Landwirthschaftliche

Verhältnißkunde.

Von

Dr. C. Zeller,
Großherzoglich Hessischer Oekonomie-Rath, Ritter des Großherzogl. Hess. Verdienst-Ordens Philipp des Großmüthigen, und des Königl. Preuß. Rothen Adlerordens 4ter Classe ꝛc.

Ld. IV.

Darmstadt, 1848.
Hofbuchhandlung von Gustav Jonghaus.

Gedruckt bei Chr. Kichler.

Landwirthschaftliche

Verhältnißkunde.

Von

Dr. C. Zeller,

Großherzoglich Hessischer Oekonomie-Rath, Ritter des Großherzogl. Hess. Verdienst-Ordens Philipp des Großmüthigen, und des Königl. Preuß. Rothen Adlerordens 4ter Classe 2c.

Die Größen

des allgemeinen Pflanzenbaues,
der allgemeinen Viehzucht,
der wirthschaftlichen Einrichtung und
der Boden-Ertrags- und Werthsschätzung.

Darmstadt, 1848.

Hofbuchhandlung von Gustav Jonghaus.

Inhalts-Verzeichniß.

Erster Abschnitt.
Allgemeiner Pflanzenbau.

I. Capitel. Der Boden.

	Seite
A. Die für die Vegetation wichtigsten physischen Eigenschaften des Bodens	3
B. Eintheilung der Bodenarten nach ihren chemischen Bestandtheilen	7
C. Steilheit und Abdachung auch geographische Lage des Bodens	13

II. Capitel. Die Düngungsmittel.

A. Rein thierische Stoffe.

a) Knochen	18
b) Hornspäne nnd Klauen	19
c) Gebranntes Knochenmehl	20
d) Blut	20
e) Thierische Excremente:	
aa) des Menschen	21
bb) des Rindes	23
cc) des Pferdes	25
dd) des Schafes	27
ee) des Schweines	28
ff) von Vögeln und Federvieh	29

B. Rein vegetabische Stoffe.

a) Stoppeln und Wurzeln	32
b) Oelkuchen	32
c) Malzkeime	33
d) Gründünger	33
e) Waldstreu	34
f) Asche	
aa) Holzasche	37
bb) Torfasche	38
cc) Ruß	39

C. Mineralische Stoffe.

a) Salz und Salzabfälle	40
b) Gyps — schwefelsaurer Kalk	41
c) Mergel	42
d) Kalk	46
e) Gebrannter Thon	46

D. Wasser.

a) Regen	48
b) Fließendes Wasser	49

E. Gemischte Dünger.

a) Vegetabilisch-animalischer Dünger	
aa) Grad seiner Zersetzung	54
bb) Raumbedarf	55
b) Animalisch-mineralischer Dünger	
aa) Poudrette und Urate	56
bb) Erdstreu	56

Anhang.

Uebersicht d. gegenseitigen Werthes d. Dünger nach dem Stickstoffgehalt	57

III. Capitel. Urbarmachung des Bodens.

A. Grabarbeit und Erdtransport überhaupt . . . 60
B. Wegbau 63
a) Chausseebauarbeiten 63
b) Pflasterarbeiten 64
C. Fluß- (Bach-) und Ufer-Bau 64
D. Landbewässerung 65
a) Wasserbedarf, ... 65
b) Bestimmung der Wassermenge eines Baches oder Kanals . 66
c) Grenze für die Geschwindigkeit des Wassers 69
d) Kosten von Schleußen, Aquaducten und Wasserschöpfrädern . 70
e) der Wiesenbau selbst 74

IV. Capitel. Von der Pflege und Benutzung des Bodens und Aufbewahrung seiner Producte.

A. Saat und Pflanzung 75
B. Düngerbedarf 76
C. Aufbewahrung der Boden-Producte 77

Zweiter Abschnitt.

Allgemeine Viehzucht.

A. Naturhistorischer Theil 81
a) Scelett b) Magen- und Darm-Canal c) Athmung — Respiration 82
d) Fortpflanzung 83
e) Thierische Producte 84
B. Fütterung und Düngererzeugung 86
a) Bedarf überhaupt. 86
b) Volumen des Futters 87
c) Gehalt an Wässerigkeit 88
d) Nährende und producirende Kraft des Futters 88
e) Misterzeugung aus Futter und Einstreu 94
f) Jährliches Düngererzeugniß der einzelnen Viehgattungen 95
g) Düngerwerth 96

Dritter Abschnitt.

Wirthschafts-Einrichtung.

(Verhältniß der einzelnen Betriebsmittel zu einander, des Kapitals, des Viehstandes, der Bodenerschöpfung und Düngung ꝛc. —)

A. Das Betriebskapital 101
B. Das Gebäudekapital 106
C. Arbeitskräfte 106
D. Zahl des zu haltenden Nutzviehes 106
E. Selbstverbrauch an einzelnen Erzeugnissen 108
F. Erschöpfung und Bereicherung der Bodenkraft . . 109
G. Düngererforderniß ꝛc. der wichtigeren Fruchtfolgen . 119

Vierter Abschnitt.

Boden-Ertrags- und Werthsschätzung.

Auf dem Wege der Bonitirung 139
Empyrischer Weg. 178
Verschiedene allgemeine Sätze 189

Erster Abschnitt.

Allgemeiner Pflanzenbau.

I. Capitel.

Der Boden.

A. Die für die Vegetation wichtigsten physischen Eigenschaften des Bodens.

Schübler hat diese Eigenschaften von den Erdarten, aus denen gewöhnlich die obersten Schichten und namentlich die Ackererde zusammengesetzt sind, in der nachstehenden Uebersicht zusammengestellt*). Schübler bemerkte dazu „diese Zusammenstellung erleichtert sehr die Beurtheilung der physischen Eigenschaften einzelner Bodenarten, ohne bei jeder einzelnen Erduntersuchung diese oft mühsamen und zeitraubenden Prüfungen alle aufs Neue erst vornehmen zu müssen. Bei den meisten Erduntersuchungen dürfte die Bestimmung ihrer wasserhaltenden Kraft, ihrer Schwere, Consistenz und Farbe in Verbindung ihrer chemischen Analyse hinreichend sein, woraus sich mit großer Wahrscheinlichkeit auf die übrigen physischen Eigenschaften schließen läßt. — Je gewichtiger eine Erde wirklich dem Gewicht nach ist, desto größer ist gewöhnlich auch ihre wärmehaltende Kraft; je dunkler ihre Farbe und je geringer ihre wasserhaltende Kraft ist, desto stärker und schneller erhitzt sie sich im Sonnenlicht; je größer ihre wasserhaltende Kraft ist, desto mehr hat sie gewöhnlich auch die Fähigkeit, im trockenen Zustand Feuchtigkeit aus der Luft und im feuchten Zustand Sauerstoff aus der Atmosphäre zu absorbiren, und desto langsamer trocknet sie gewöhnlich aus, vorzüglich wenn sie zugleich eine große Consistenz besitzt.

---

*) Putsche's allg. Encyclopädie der Haus- und Landw. Bd. 9. S. 94 (auch unter dem bes. Tit.: Grundsätze der Agriculturchemie. II. Thl. S. 38.

Erdarten.	Specifisches Gewicht der einzelnen Theile.	Gewicht eines Paris. Kubikschuhs: im trockenen Zustand.	Gewicht eines Paris. Kubikschuhs: im durchnäßten Zustand.	Wasserhaltende Kraft. 100 Theile der Erde halten an Wasser zurück.	Festigkeit und Consistenz des Bodens: im trockenen Zustande die des Thons = 100,0 gesetzt.	Festigkeit und Consistenz des Bodens: im nassen Zustand. Adhäsion an eine Fläche von 1 Pariser Quadratschuh. von Eisen	Festigkeit und Consistenz des Bodens: im nassen Zustand. Adhäsion an eine Fläche von 1 Pariser Quadratschuh. von Holz.	Fähigkeit auszutrocknen. Von 1000 Theilen Wasser verdünsten in derselben Zeit	Fähigkeit auszutrocknen. Gleiche Quantitäten bedürfen an Zeit, um auf denselben Grad auszutrocknen	
		Pfd.	Pfd.	Proz.		Pfd.	Pfd.	Thle.	St.	M.
Quarzsand, er findet sich beinahe in jeder Ackererde	2,753	148,5	181,5	25	0	5,1	5,7	88,4	4	4
Kalksand, er findet sich nicht selten zugleich mit dem Quarzsand	2,822	151,5	188,5	29	0	5,5	5,9	75,9	4	44
Lettenartiger Thon, eine Verbindung von 40 Proz. feinen Sands mit 60 Proz. Thon	2,701	130,4	171,6	40	57,3	10,6	11,9	52,0	6	55
Lehmartiger Thon, eine Verbindg. von 24 Proz. feinen Sands mit 76 Proz. Thon	2,652	118,0	165,5	50	68,8	14,1	15,2	45,7	7	52
Klayartiger Thon, eine Verbdg. von 11 Proz. feinen Sands mit 89 Proz. Thon	2,603	107,1	159,5	61	83,3	23,0	25,3	34,9	10	19
Thon, in seinem feinen von Sand gereinigten Zustand, bestehend aus 58 Proz. Kieselerde, 36,2 Thonerde, 5,8 Eisenoxyd	2,591	100,3	154,5	70	100,0	36,0	39,0	31,3	11	17
Kalkerde, in ihrem feinen kohlensauren Zustande, findet sich nicht selten in der Ackererde	2,468	71,7	138,0	85	5,0	19,1	20,8	28,0	12	51
Humus oder Dammerde, ein wesentlicher Bestandtheil einer fruchtbaren Erde	1,225	46,4	104,0	190	8,7	11,8	12,5	20,5	17	33
Bitter- oder Talkerde, im feinen kohlensauren Zustand selten in der Ackererde	2,232	21,1	101,7	256	11,5	7,8	9,5	10,8	33	20
Gypserde, in ihrem feinen pulverförmigen Zustand, ungebrannt	2,358	122,6	170,2	27	7,3	14,3	15,8	71,7	5	1
Gartenerde, besthnd. aus 52,4 Proz. Thon, 36,5 Quarzsand, 1,8 Kalksand, 2 Kalkerde und 7,2 Humus.	2,332	91,7	137,0	96	7,6	8,6	10,0	24,5	14	49
Ackererde von einem Felde bei Hofwyl, bestehend aus 52,1 Proz. Thon, 42,7 Quarzsand, 0,4 Kalks. 2,3 Kalkerde und 2,4 Humus	2,401	112,7	158,9	52	53,0	7,8	8,6	32,0	11	15
Ackererde von einem Thale des Jura, besthnd. aus 64 Proz. Quarzsand, 33,3 Thon, 1,2 Kalks. 1,2 Kalkerde und 1,2 Humus	2,526	124,1	154,5	47	22,0	7,1	8,0	40,1	8	58

Volumens-Verminderung durch das Austrocknen	Absorbtion von Feuchtigkeit aus der atmosphärischen Luft.			Absorbtion von Sauerstoffgas aus der atmosphärischen Luft		Wärmehaltende Kraft.			Erwärmung der Erde durch das Sonnenlicht; Temperatur der obersten Erdschichte bei 20 Grad R. Lufttemperatur			
				im völlig trockenen Zustande der Erde.	im nassen Zustand in 30 Tagen von 21 Proz. Sauerstoffgas der atmosphär. Luft.	die des Kalksandes = 100,0 gesetzt.	30 Kubikzoll der Erde hatten nöthig um von 50° R. bis 17 G. zu erkalten, bei + 13°.		bei natürlich gefärbter Oberfläche		bei trockner Erde	
100 Theile um	1000 Grane absorbiren Gran in Stunden 12	24	48						bei nasser Erde.	bei trockner Erde.	bei weißer Oberfläche.	bei schwarzer Oberfläche.
Thle.					Proz.		St.	M.				
0	0	0	0	0	1,6	95,6	3	27	29,8	35,8	34,6	40,7
0	2	3	3	0	5,6	100,0	3	30	29,9	35,6	34,6	40,9
60	21	26	28	0	9,3	76,9	2	41	29,4	35,3	33,9	39,8
89	25	30	34	0	11,0	71,8	2	30	29,8	35,6	33,7	39,6
114	30	36	40	0	13,6	68,4	2	24	29,9	35,7	33,5	39,3
183	37	42	48	0	15,3	66,7	2	19	30,0	36,0	33,0	39,1
50	26	31	35	0	10,8	61,8	2	10	28,5	34,4	34,3	40,4
200	80	97	110	0	20,3	49,0	1	43	31,8	37,9	34,0	39,5
154	69	76	80	0	17,0	38,0	1	20	28,1	34,1	34,1	39,7
0	1	1	1	0	2,7	73,8	2	16	29,0	34,9	34,8	41,0
149	35	40	50	0	18,0	64,8	2	34	30,0	36,2	33,9	40,2
120	16	22	23	0	16,2	70,1	2	27	29,5	35,4	33,6	40,0
95	14	19	20	0	15,0	74,3	2	36	29,2	35,0	34,3	40,4

Je größer endlich die wasserhaltende Kraft und Consistenz eines Erdreichs zugleich sind, je kälter und näßer ist gewöhnlich ein Erdreich, je schwerer ist es sowohl im nassen, als trockenen Zustand zu bearbeiten, je zweckmäßiger wird es sein, es noch vor Eintritt der Kälte umzubrechen, und es im Winter zur Besserung seiner Consistenz gehörig durchfrieren zu lassen; je nöthiger wird es aber für das Gedeihen vieler Gewächse auch sein, seine große Consistenz und wasserhaltende Kraft durch beizumengende lockere Erdarten, Kalkerde, Mergel, Sand, bleibend zu bessern.

B. Eintheilung der Bodenarten nach ihren chemischen Bestandtheilen.

Die Bodenarten lassen sich nach ihren verschiedenen chemischen Bestandtheilen in bestimmtere Abtheilungen bringen, als dieses nach ihren verschiedenen physischen Eigenschaften oder nach ihrer verschiedenen geognostischen Abstimmung möglich ist. Am allgemeinsten angenommen ist die von Thär*) in Vorschlag gebrachte Classification ersterer Art, nach welcher die Bodenarten je nach ihrem verschiedenen Gehalt an Thon, Sand, Kalk und Humus in 8 Hauptklassen zerfallen, jede wieder mehrere Ordnungen und Arten in sich begreifend. Sie sind in der nachfolgenden Uebersicht enthalten mit einer von Schübler nöthig gefundenen Modifikation**). Thär legte nämlich seiner Klassifikation die durch Ausglühen bestimmte Humusmenge zu Grund, während beim Ausglühen vorzüglich thonreicher Erdarten oft der größte Theil der sich in der Glühhitze verflüchtigenden Stoffe aus Wasser und nur einem geringen Theil noch aus Humus oder Humussäure besteht; thonreiche Bodenarten können selbst einen Glühverlust von 5 — 7 Procent ohne allen Humusgehalt zeigen, wodurch daher leicht bedeutende Irrungen entstehen könnten. Dieses veranlaßte Schübler in dieser Zusammenstellung die 3 Hauptarten der einzelnen Bodenordnungen nicht mehr nach der Menge des durch Ausglühen verflüchtigbaren Humus zu bilden, sondern nach der Menge der Humussäure und Humustheile überhaupt, welche sich aus einem Erdreich durch Kochen mit Wasser und mildem Kali ziehen lassen. Unter Thon ist in dieser Uebersicht immer der feine, abschlämmbare Thon zu verstehen; unter Sand vorherrschend Quarzsand, dem aber auch kleine Bruchstücke anderer Gebirgsarten in Form von Sand beigemengt sein können.

---

*) Thär, Versuch einer Ausmittelung des Reinertrags des productiven Bodens. Berlin 1813.

**) Schübler, Agrikultur-Chemie. II Thl. S. 145.

Benennung der Bodenarten.			Bestandtheile in 100 Theilen.				Landwirthschaftliche Benennungen und allgemeinere Verhältnisse in Beziehung auf ihren Ertrag.
Classen.	Ordnungen.	Arten.	Thon.	Kalk.	Humus.	Sand.	
I. **Thonboden**	kalkloser	armer	über 50	0	0 — 0,5	Das Uebrige	Weizen und Dinkelböden. Die kalkhaltigen an Sand und Humus nicht zu armen geben reichen Ertrag; auf ihnen gedeiht vorzüglich Weizen, Dinkel, große Gerste, Reps, Bohnen, Lein und Klee. Humusarme dienen noch zu Hafer.
		vermögender	über 50	0	0,5 — 1,5		
		reicher	über 50	0	1,5 — 5,0		
	kalkhaltiger	armer	über 50	0,5 — 5,0	0 — 0,5	—	
		vermögender	über 50	0,5 — 5	0,5 — 1,5	—	
		reicher	über 50	0,5 — 5,0	1,5 — 5,0	—	
II. **Lehmboden**	kalkloser	armer	30 — 50	0	0 — 0,5	—	Gerstenböden. Die humusreichen kalkhaltigen eignen sich auch noch gut zu Weizen und Dinkel und nähren sich oft sehr den vorhergehenden. Uebrigens eignen sie sich zu Emmer, Einkorn, Rocken, Hafer, Reps, Lein, Klee.
		vermögender	30 — 50	0	0,5 — 1,5	—	
		reicher	30 — 50	0	1,5 — 5,0	—	
	kalkhaltiger	armer	30 — 50	0,5 — 5	0 — 0,5	—	
		vermögender	30 — 50	0,5 — 5	0,5 — 1,5	—	
		reicher	30 — 50	0,5 — 5	1,5 — 5,0	—	
III. **Sandiger Lehmboden**	kalkloser	armer	20 — 30	0	0 — 0,5	—	Gersten- und Haferböden. Sie eignen sich noch weniger zu Weizen und Dinkel als die vorhergehenden, noch eher zu Emmer, Einkorn und Rocken; Wurzelgewächsen, besonders Kartoffeln und Wasserrüben ist er zuträglich.
		vermögender	20 — 30	0	0,5 — 1,5	—	
		reicher	20 — 30	0	1,5 — 5,0	—	
	kalkhaltiger	armer	20 — 30	0,5 — 5,0	0 — 0,5	—	
		vermögender	20 — 30	0,5 — 5,0	0,5 — 1,5	—	
		reicher	20 — 30	0,5 — 5,0	1,5 — 5,0	—	

Benennung der Bodenarten.			Bestandtheile in 100 Theilen.				Landwirthschaftliche Benennungen und allgemeinere Verhältnisse in Beziehung auf ihren Ertrag.
Classen.	Ordnungen.	Arten.	Thon.	Kalk.	Humus.	Sand.	
IV. **Lehmiger Sandboden**	kalkloser	armer	10 — 20	0	0 — 0,5	Das Uebrige	Hafer- und Rockenböden. Auf den humusreichen gedeiht auch noch Gerste, sie eignet sich gut zu Buchweizen. Weizen, Dinkel, Klee gedeihen nicht auf ihnen.
		vermögender	10 — 20	0	0,5 — 1,5		
		reicher	10 — 20	0	1,5 — 5,0	—	
	kalkhaltiger	armer	10 — 20	0 — 0,5	0 — 0,5	—	
		vermögender	10 — 20	0,5 — 1,5	0,5 — 1,5	—	
		reicher	10 — 20	1,5 — 5,0	1,5 — 5,0	—	
V. **Sandboden**	kalkloser	armer	0 — 10	0	0 — 0,5	—	Rockenböden. von geringerem Werth oft nur alle drei Jahre und der arme oft gar nicht zum Landbau benützt. Die humushaltigen eignen sich übrigens auch zu Buchweizen, Hafer, Hanf, Taback, Kartoffeln und Spergel.
		vermögender	0 — 10	0	0,5 — 1,5	—	
		reicher	0 — 10	0	1,5 — 5,0	—	
	kalkhaltiger	armer	0 — 10	0,5 — 5,0	0 — 0,5	—	
		vermögender	0 — 10	0,5 — 5,0	0,5 — 1,5	—	
		reicher	0 — 10	0,5 — 5,0	1,5 — 5,0	—	
VI. **Mergelboden**	thoniger	armer	über 50	5 — 20	0 — 0,5	—	Vorzügliche Weizen- und Dinkelböden, auf welchen auch Luzerne und Esparsette gedeiht.
		vermögender	— 50	5 — 20	0,5 — 1,5	—	
		reicher	— 50	5 — 20	1,5 — 5,0	—	
	lehmiger	armer	30 — 50	5 — 20	0 — 0,5	—	Eignen sich weniger zu Weizen und Dinkel, mehr zu Gerste, Emmer, Einkorn, gehören übrigens zu den bessern Böden.
		vermögender	30 — 50	5 — 20	0,5 — 1,5	—	
		reicher	30 — 50	5 — 20	1,5 — 5,0	—	

Benennung der Bodenarten.			Bestandtheile in 100 Theilen.				Landwirthschaftliche Benennungen und allgemeinere Verhältnisse in Beziehung auf ihren Ertrag.
Classen.	Ordnungen.	Arten.	Thon.	Kalk.	Humus.	Sand.	
VI. **Mergelboden** (Fortsetzung.)	sandiger Lehmmergelboden	armer	20 — 30	5 — 20	0 — 0,5	Das Uebrige	Gersten und Haferböden.
		vermögender	20 — 30	5 — 20	0,5 — 1,5		
		reicher	20 — 30	5 — 20	1,5 — 5,0	—	
	lehmiger Sandmergelboden	armer	10 — 20	5 — 20	0 — 0,5	—	Hafer und Rockenböden.
		vermögender	10 — 20	5 — 20	0,1 — 1,5	—	
		reicher	10 — 20	5 — 20	1,5 — 5,0	—	
	humoser	armer	über 50	5 — 20	über 5,0	—	Der humose thonige Mergelboden gehört zu den besten Böden, die es gibt.
		vermögender	30 — 50	5 — 20	— 5,0	—	
		reicher	20 — 30	5 — 20	— 5,0	—	
VII. **Kalkboden**	thoniger	armer	über 50	über 20	0 — 0,5	—	Der thonige Kalkboden nähert sich im Werth oft sehr den thonigen Mergelböden, eben so entsprechen sich die übrigen Ordnungen dieser beiden Classen, unter die vorzüglichsten gehört gleichfalls der humose. Die Humusarmen erfordern viel Dünger. — Die thonreichern eignen sich gut zu Dinkel und Weizen. Von Sommerfrüchten
		vermögender	— 50	— 20	0,5 — 1,0	—	
		reicher	— 50	— 20	1,5 — 5,5	—	
	lehmiger	armer	30 — 50	— 20	0 — 0,5	—	
		vermögender	30 — 50	— 20	0,5 — 1,5	—	
		reicher	30 — 50	— 20	1,5 — 5,0	—	
	sandiger Lehmkalkboden	armer	20 — 30	— 20	0 — 0,5	—	
		vermögender	20 — 30	— 20	0,5 — 1,0	—	
		reicher	20 — 30	— 20	1,5 — 5,5	—	

Benennung der Bodenarten.			Bestandtheile in 100 Theilen.				Landwirthschaftliche Benennungen und allgemeinere Verhältnisse in Beziehung auf ihren Ertrag.
Classen.	Ordnungen.	Arten.	Thon.	Kalk.	Humus.	Sand.	
VII. **Kalkboden**	lehmiger Sandkalkboden	armer	10 — 20	— 20	0 — 0,5	Das Uebrige	gedeihet auf ihnen vorzüglich Hafer auch Emmer und Gerste, von Futterkräutern, Luzerne und Esparsette. Bei zu großem Kalk- und Sandgehalt vermindert sich ihr Werth bedeutend.
		vermögender	10 — 20	— 20	0,5 — 1,3		
		reicher	10 — 20	— 20	1,5 — 5,0	—	
	humoser	thoniger	über 50	— 20	über 5,0	—	
		lehmiger	30 — 50	— 20	— 5,0	—	
		sandiger	20 — 30	— 20	— 5,0	—	
VIII. **Humusboden**	auflöslichen milden Humus	thoniger	über 50	mit oder ohne Kalk	über 5,0	—	Beimengung von Kalk erhöht sehr den Werth dieser Böden; der kalkhaltige thonige Humusboden eignet sich zu Weizen, Dinkel, Gerste, Oelgewächsen; die lehmigen und sandigen eignen sich vorzüglich zu Hafer, bei feuchter Lage zu Wiesen. Die Torf, Moor und sauern Humusböden können erst durch Beimengung von Kalk, Sand und Thon fruchtbar gemacht werden.
		lehmiger	30 — 50		— 5,0	—	
		sandiger	20 — 30		— 5,0	—	
	unauflöslich. verkohlt. od. sauren Hum.	thoniger	über 50	mit oder ohne Kalk	über 5,0	—	
		lehmiger	— 50		— 5,0	—	
		sandiger	— 30		— 5,0	—	
	unauflösl. fasrige Pflanznstffe.	Torfboden	mit oder ohne Kalk		über 5,0	—	
						—	
		Moorboden			— 50	—	

Schübler, Geiger, Sprengel ꝛc. haben eine Reihe verschiedener Boden-Analysen zusammengestellt; hebt man aus den Sprengel'schen Analysen diejenigen *) 90 heraus von Grundstücken, die sich durch ihre Fruchtbarkeit auszeichnen, so betragen Durchschnitte ihre Bestandtheile:

84 $\frac{0}{0}$	Kieselerde,	1,22 $\frac{0}{0}$	Humussäure
3,78 „	Thonerde,	0,97 „	Kohlensäure
1,34 „	Kalk	0,30 „	Phosphorsäure
0,84 „	Talk	0,10 „	Schwefelsäure
4,01 „	Eisenoxyd	0,48 „	Natron
0,49 „	Manganoxyd	0,10 „	Kali und
2,19 „	Humus	0,12 „	Wasser.

Sie zeigen, daß Sand, Thon, Kalk und Humus, die Fruchtbarkeit des Bodens bedingen, daß das Verhältniß der 4 Hauptbestandtheile sehr verschieden sein kann, ohne daß die Grundstücke an ihrer Fruchtbarkeit verlieren, daß die Nebenbestandtheile, wenn das Eisen-Oxyd als Bestandtheil des Thons und Sandes angesehen wird, 1 höchstens 7 $\frac{0}{0}$ betragen und daher keinen wesentlichen Einfluß auf die Thätigkeit, mithin auch auf die Fruchtbarkeit der Grundstücke ausüben können, und daß sich namentlich auch die Kulturpflanzen mit Rücksicht auf den absoluten Bedarf an Kiesel-, Thon-, Kalk- und Talkerde und Eisen-Oxyd nicht, wie Liebig in Beziehung auf ihre Bastandtheile es that, in Pflanzen des Kiesel-, Thon-, Kalk- und Eisen-Bodens eintheilen lassen **).

---

*) Sprengel's Bodenkunde S. 471—475.

**) Hlubek's Landwirthschaftslehre. 1. Bd. S. 160.

C. Steilheit und Abdachung auch geographische Lage des Bodens.

Die mehr oder weniger schiefe Lage und Steilheit des Bodens ist für seine Cultur-Verhältnisse von nicht geringer Wichtigkeit.

Neigung gegen die verschiedenen Himmels-Gegenden. Die Neigung eines Erdreichs gegen Süden trägt im Allgemeinen am meisten dazu bei, daß sich Temperatur nnd Trockenheit eines Erdreichs nicht mehr erhöhen, als bei einer ebenen Lage unter sonst gleichen Bodenverhältnissen und damit auch die leichtere Anpflanzung von allen Gewächsen, welche zu ihrer vollkommneren Ausbildung eine höhere Temperatur verlangen. Eine Neigung gegen Osten oder Westen trägt gleichfalls noch sehr zur Temperatur-Erhöhung bei, obgleich nicht in dem Grade, wie bei einer Neigung gegen Süden.

Besitzt eine gegen Süden geneigte Lage zugleich kesselförmige Vertiefungen, von bergigten Anhöhen umschlossen, durch welche Winde abgehalten werden, während sich die durch das Sonnenlicht erweckte, strahlende Wärme unter solchen Verhältnissen mehr concentriren kann, so trägt dieses oft ausgezeichnet zur Temperatur-Erhöhung bei, einzelne Lagen solcher Gegenden eignen sich dadurch oft so vorzüglich zum Weinbau. Eine Neigung gegen Norden hat den entgegengesetzten Einfluß, die Wärmeerweckung durch das Sonnenlicht ist in einer solchen Lage geringer, die Feuchtigkeit erhält sich länger, die Früchte reifen später; solche Gegenden eignen sich verhältnißmäßig besser zu Wiesen, Wäldern uud zum Anbau von Pflanzen überhaupt, deren Gedeihen eine geringere Sommertemperatur verlangt und welche auch in unserm Klima leichter durch Wärme und Trockenheit der Sommermonate leiden.

Größe der Neigung. Die Stärke der Neigung der Abhänge ist im Allgemeinen viel geringer, als wir sie nach dem Augenmaß anzunehmen geneigt sind; nähere Beobachtungen zeigen in Beziehung auf die Vegetation Folgendes:

Völlig ebenes Erdreich hat oft den Nachtheil, daß das bei Regen sich ansammelnde Wasser durch den geringen Fall zu wenig Ablauf besitzt, wodurch leicht zu große Nässe eintritt; eine solche ebene Lage kann selbst zur Entstehung von Torfmooren Veranlassung geben.

Bei ½, 1 bis 2 Grad Neigung eignet sich das Erdreich gewöhnlich sehr gut zum Ackerbau und zu den verschiedensten Culturarten.

Eine Neigung von 3 bis 4 Graden ist schon sehr bemerkbar, jedoch der Cultur gewöhnlich noch nicht nachtheilig.

Eine Neigung von 5 Graden ist für Chausseen und größere Landstraßen schon zu steil, sie dürfen in Frankreich gesetzmäßig nicht 4° 46′ übersteigen *).

Bei 6—10 Graden ist das Erdreich schon bedeutend geneigt; zu Ackerfeld benutztes Erdreich übersteigt nur selten einen Neigungswinkel von 10 Graden. Gegen Süden geneigte Felder leiden bei dieser Neigung leicht durch zu große Trockenheit; sie eignen sich daher gut zum Obst- und Weinbau, bei nördlicher Lage zu Wiesen.

Bei 11 bis 15 Graden scheint uns das Erdreich schon sehr abschüßig; selbst sehr steile Landstraßen übersteigen selten einen Winkel von 15 Graden; zum Ackerbau wird solches Erdreich seltener mehr angewandt, wohl aber zu Weiden und Wiesen und an südlichen Abhängen zum Weinbau, die Alpenwiesen der Schweiz und des Schwarzwaldes übersteigen selten einen Winkel von 15 Graden.

Bei 16 bis 20 Graden läßt sich das Erdreich noch zu Wiesen und Weiden benutzen.

Bei 21 bis 30 Graden sind die Bergabhänge schon ziemlich steil und gewöhnlich mit Wäldern bekleidet; die steilsten Abhänge, an welchen man noch Wiesen findet, übersteigen nicht 30 Grade. Nach Haußmann ist die gewöhnliche Neigung der Bergabhänge am Oberharz 25°, im südlichen Deutschland, am Schwarzwald, der Alp und den Bergketten des Neckarthals wechseln die Abhänge häufig zwischen 25 — 30°; viele Weinberge der Neckargegenden liegen unter diesem Neigungswinkel.

Bei 30 — 35 Graden Neigung eignen sich die Gegenden blos noch zu Wald, oder an südlichen Abhängen zu Obst, durch Hülfe von Mauern und Terassen auch sehr gut zum Weinbau.

Bei 36 bis 40 Graden sind die Abhänge schon so steil, daß sie bei gleichförmig beraster Oberfläche ohne treppenförmige Ab-

---

*) Im Großherzogthum Hessen Staatsstraßen nicht über 2%, Provinzialstraßen nicht über 4%, Vicinalstraßen nicht über 6%.

säße kaum erstiegen werden können; nur an Abhängen gegen Norden erhalten sich die Felsen bei dieser Neigung noch berast. Im südlichen Deutschland werden diese steilen Abhänge noch mit Vortheil zum Weinbau benutzt; die besten Weinberge in den Rhein- und Neckargegenden besitzen einen Neigungswinkel von 25 — 40 Graden; die Weinberge zu Weinheim an der Bergstraße liegen unter einem Neigungswinkel von 36, die von Rüdesheim unter einem Winkel von 40 Graden *).

Bei 40 — 50 Grad Neigung sind die Gebirgsschichten gewöhnlich von Erde und Pflanzen völlig entblößt; und nur noch mit Schutt lockerem Gerölle bedeckt; auch sie werden übrigens durch Hülfe von Mauern noch hier und da zum Weinbau benutzt, wie am Schalkstein bei Besigheim am Neckarthal, wo einer der vorzüglichsten Neckar-Weine wächst.

Findet man steile Abhänge mit Baum- und Straucharten und kleinern grasartigen Pflanzen bekleidet, so hüte man sich, solche Abhänge durch Ausroden der Wälder zum Ackerbau anwendbar machen zu wollen; leicht kann völlige Unfruchtbarkeit die Folge davon sein, indem die Wurzeln der Baum- und Straucharten vieles zur Befestigung der lockern, auf steilen Abhängen liegenden Erdschichten beitragen. Sind diese einmal davon entblößt, so ist es oft mit großen Schwierigkeiten verbunden, diese auf's Neue mit Vegetabilien zu bekleiden **).

Geographische Lage. Mit jedem Grad der nördlichen und südlichen Breite beträgt die Wärme-Abnahme im Durchschnitt ½° R. ***) und da sich die mittlere Jahrestemperatur in der Aequatorial-Zone, d. h. vom Aequator bis zum 15°, auf 28° C. beläuft, so kann nährungsweise die mittlere Jahrestemperatur eines jeden eben gelegenen Ortes aus seiner Breite berechnet werden.

---

*) Metzgers rheinischer Weinbau. Heidelberg 1827. S. 170.

**) Schübler a. O. I. Thl. S. 2.

***) Kämtz Lehrbuch der Meteorologie S. 135.

Berechnung für Deutschland:

Triest, die südlichste Stadt, mittl. Temp. 13,2°.
45,6° n. B.

Stralsund, die nördlichste, „ „ 8,2°.
54,3° n. B.

Differenz auf 8,7° 5° R.
oder auf 1° 0,581 = 0,6°.

— Die mittlere Wärme eines Landes ist die vorzüglichste Ursache der größern oder geringern Anzahl der wildwachsenden und kultivirten Pflanzen.

Mit Rücksicht auf die Breite, also auch die mittlere Temperatur eines Ortes, haben die Kulturpflanzen folgende geographische Verbreitung.

Es gedeihen:

Bis zum 45° d. B.:	Kaffee, Zuckerrohr, Pfeffer, Baumwollepflanze, Indigo, Pomeranzen, Citronen, Feigen, Oelbäume und Neuseeländer Flachs,
„ „ 47° „ „	der Kastanienbaum,
„ „ 50° „ „	Mais und Weinstock,
„ „ 58° „ „	Tabak,
„ „ 60° „ „	Weizen, die meisten Laub- u. Nadelhölzer,
„ „ 62° „ „	Birnen- und Maulbeerbäume,
„ „ 63° „ „	Kirschen,
„ „ 63½°„ „	Aepfel und Pflaumen,
„ „ 67° „ „	Roggen und Hafer, Nadel- und Laubbäume nur kümmerlich,
„ „ 71° „ „	Gerste, Kartoffeln, Rüben, Kohlarten, Birken, Erlen, Pappeln, Weiden und Rennthiermoos*).

Mit der Erhöhung eines Bodens über die Meeresfläche nimmt seine mittlere Temperatur ab; und diese Abnahme beträgt nach Gay-Lussac, Alexander von Humboldt und de Saussure 1° C für jede Elevation von 90 — 100 Toisen (nahezu 6'); und so wie die Vegetation eines Ortes mit seiner geographischen Breite abgenommen hat, ebenso nimmt sie auch mit seiner Elevation über die Meeresfläche ab. Die Pflanzengeographie hat uns hierüber folgende Daten geliefert**):

Es steigen bis zu:

bei 23° n. B.	8680' (paris.)	der Mais,		nach A. v. Humbold,
„ 40° „	8000'	die Cerealien,		dems.,
„ 45—47 „	6000'	dies. in Frankreich,		de Candolle,
„ „ „	4000'	dies. in Tyrol,		Meyen,
„ „ „	3764'	dies. in Tyrol,		Unger,

*) Meyen's Pflanzengeographie S. 35.

**) Kämtz, Lehrbuch Bd. 1. S. 316 und Meyen, a. a. O.

Es steigen bis zu:

bei 45—47° n. B.	4000′ (paris.) die Gerste in der Schweiz,		nach Kämtz,
" " "	3847′	dies. in Untersteiermark,	dems.
" " "	1700′	d. Weinstock i. d. Schweiz,	dems.,
" " "	2600′	der Mais in d. Schweiz,	dems.,
" " "	2700′	d. Wintergetreide das.,	dems.,
" " "	2400′	d. Kastanienbaum das.,	dems.,
" " "	2500′	die Wallnuß das.,	dems.,
" " "	2700′	d. Aepfel u. Birnen das.,	dems.,
" " "	2900′	die Kirschen das.,	dems.,
" " "	3000′	die Obstbäume überhaupt in der Schweiz,	Mohl,
" " "	4000′	die Waldregion der Laubhölzer in der Schweiz (die Birke bis 5600′)	dems.,
" " "	4000′	die Waldregion d. Laubhölzer in Tyrol,	Unger,
" " "	4900′	die Waldregion der Nadelhölzer in Tyrol,	dems.,
" " "	5500′	die Waldregion der Nadelhölzer in der Schweiz,	Kämtz,
" " "	5000—7000′	die Alpenstrauch-Region in der Schweiz, Tyrol, Krain u. Kärnthen,	
" " "	5000—7000′	die Alpenweide-Region in der Schweiz, Tyrol, Krain u. Kärnthen.	
" " "	7000—8000′	die Krummholz-Region in der Schweiz, Tyrol, Krain u. Kärnthen.	

und zugleich die Schneegrenze.

Da die Abnahme der Wärme für jeden Grad Breite angegeben wurde, so läßt sich näherungsweise leicht berechnen, in welchen Höhen die angeführten Pflanzen auch bei andern Breitegraden angetroffen werden können.

II. Capitel.

Die Düngungsmittel.

A. Rein thierische Stoffe.

a) Knochen.

Knochengewicht: 1 Stück Rindvieh von 5—7 Centner Gewicht, mäßig fett, circa . . . 70 Pfd.
1 Stück von 16—20 Ctr., sehr fett, circa . 120 Pfd.
1 Schaf oder Hammel auf 16 Pfd. Gewicht . 3—5 Pfd.

Bestandtheile: Hundert Theile ungebrannte Knochen nach Fourcroy, Vaugelin, Quillot d'Arcet.

	animalische	erdige
von Ochsen . . .	51	49
„ Kälbern . . .	46	54
„ Pferden . . .	31,7	68,3
„ Schafen . . .	29,9	70,1
„ Schweinen . .	46,9	53,1

Die animalische Substanz besteht:

aus 48 Theilen Kohlenstoff,
„ 28 „ Sauerstoff,
„ 16 „ Stickstoff,
und 8 „ Wasserstoff.

Diesem nach enthalten 100 Theile unausgesottene oder unausgebrannte Knochen bei circa 44% durchschnittl. animalischen Bestandtheilen derselben 7% Stickstoff.

Die erdigen Theile bestehen größtentheils aus phosphorsaurem (50%) und kohlensaurem Kalk und enthalten nach Berzelius auch noch etwas Natron, Fluorcalcium und Spuren von Kochsalz.

Düngungskraft: 25 Pfd. Knochenmehl sollen der Wirkung nach ½ zweispännigem Fuder Stalldünger gleichen; nach andern Angaben 1 Ctr. feines gutes Knochenmehl so viel als 28 Ctr. Stalldünger *).

Nach Lampadius **) wirkt das Knochenmehl nur dann, wenn 3—4 Scheffel à 225 Pfd., welche 132 Pfd. Gallerte enthalten, auf 150 Quadrat-Ruthen angewendet werden.

Im 2ten Jahr soll es wirksamer sein, als im 1ten, d. h. wohl so lange, als das Fett durch Kochen ꝛc. noch nicht entzogen ist und dieses den Knochen vor schnellerer Zersetzung schützt, und 3—4 Jahre anhalten.

Derosne und Payen ***) setzen 3 Pfd. Knochenmehl = 72 Pfd. Pferdedünger.

Bedarf: in Württemberg 3—5 Ctr. pr. Morg.; 1 Württemberg. Simri wiegt circa 40 Pfd. — Preiß pr. Ctr. in Württemberg 2 fl. 40 kr. —

Die Engländer wenden pr. Acre 25—40 Bushel Knochenmehl an (= 19—30 Mezen oder 38—60 Ctr. pr. Joch).

In England kostet ein Ctr. durchschnittlich 4—5 Schillinge oder 2⅓—3 fl.; die Preiße der Produkte stehen dort aber auch um so viel höher.

---

b) Hornspäne und Klauen.

Nach Mulder †) besteht das Horn von Hirschen aus
50 Theilen Kohlen-,
25 „ Sauer-,
18 „ Stick- und
7 „ Wasserstoff.

In England bringt man auf einen Hectar 36 Hectoliter ††).

---

*) Schübler a. a. O. II. Thl. S. 157 f.

**) Erdmann's Journal. Jahrg. 1828. Bd. 1. S. 23.

***) Payen, vom Dünger und dessen Anwendung, Köln 1841. S. 17.

†) Berzelius Jahrb. 18. Bd. S. 640 und Poggendorfs Annalen. 11 Bd. S. 279.

††) Boussingault, a. a. O. S. 68.

c) Gebranntes Knochenmehl, (Beinschwarz, spodium).

Die Rückstände hiervon aus Raffinerien zeigen bei ihrer Anwendung zur Düngung die verschiedensten Resultate.

Der in ihnen enthaltene Zucker liefert bei der Gährung Alkohol, Essig- und Milchsäure. Unter solchen Umständen müssen sie der Entwicklung der Pflanzen nothwendig schaden. Dem ist aber nicht mehr so, wenn nach hinlänglichem Aussetzen der Luft die das Beinschwarz enthaltende thierische Materie die Veränderung erlitten hat, in Folge welcher Ammoniak entwickelt wird. Es bildet sich dann nicht allein essigsaures und milchsaures Ammoniak, sondern der Dünger wird auch alkalisch, was der Vegetation immer sehr zuträglich ist*).

In Frankreich wendet man 6 — 8 Hektol. pr. Hectar bei Kraut, weißen Rüben und besonders bei Buchweitzen an und bezahlt 6 — 9 Fr. pr. Hectol **).

---

d) Blut.

Das Blut besteht aus 75% Wasser und 25% trockener Substanz, letztere aus Fibrin (thierische Faser) Albumin, Fett, Käsestoff, Hämatin und Extraktivstoff zusammengesetzt.

Das Fibrin und Albumin (die vorherrschendsten und wesentlichsten Bestandtheile) bestehen nach Mulder ***) aus

54% Kohlen-
22% Sauer-
16% Stick- und
8% Wasserstoff.

100 Theile frischen Blutes enthalten hiernach

14% Kohlen- und
4% Stickstoff †)

---

*) Payen et Boussingault, Annal. de Chim. et de Pharm. T. III. pag. 95. 3 serie.

**) L'Agriculture de l'ouest de la France par Touin, Paris 1843. S. 199.

***) Hlubek a. a. O. S. 182.

†) Liebig, organische Chemie in ihrer Anwendung auf Thierphysiologie, 1842. S. 324.

Das Blut muß frisch mit 200$\frac{0}{0}$ Wasser verdünnt oder früher etwas vergohren mit Erde vermengt und fein verpulvert, vor oder nach der Saatbestellung, in der Nähe der Pflanzen, angewendet werden. In zu frischem concentrirtem Zustande wirkt es auf die Pflanzen (Kartoffeln ausgenommen) wie ein Gift*).

(Zur Vorbeugung der schnellen Zersetzung des Blutes und der verflüchtigenden Produkte hiervon müßte jenes Wasserzugeben, oder Vermengen des Bluts durch Dammerde ohnehin geschehen.)

Die Masse des Bluts beträgt beim Rindvieh im Allgemeinen 3,2$\frac{0}{0}$, bei einem Ochsen von 1000 Pfd. lebenden Gewichts also 32 Pfd.

Nach Derosne werden in Frankreich 1500 Pfd. trockenes Blut pr. Hektar angewendet**).

---

e) Thierische Excremente.

aa) Des Menschen.

Verhältniß der genossenen Nahrung zu den Excrementen: Nach Versuchen von Sanctorius lieferte ein Mensch in 24 Stunden bei 6 Pfd. Speise und Trank nur 10 Loth feste und 3 Pfd. flüssige Excremente. Nimmt man hiervon die Speise zu 2,5 und das Getränk zu 3,5 an — (ein im Allgemeinen richtiges Verhältniß) so würde die Nahrung zu den ersten Excrementen sich verhalten wie 80 : 10, oder da der jährliche Nahrungsbedarf eines Menschen 800 — 1000 Pfd. feste Substanz beträgt, so würden die jährlichen festen Excremente zu 100 — 125 Pfd. frischer oder 25 — 31$\frac{0}{0}$ trockener Substanz zu veranschlagen sein.***).

Das Urin-Erzeugniß nimmt Rauk p. 1. Menschen zu täglich 1$\frac{1}{4}$ Berl. Quart an und von 4 zu jährlich 30 Eimer und 25 Quart†).

---

*) Hlubek a. a. O. S. 183.

**) Agricult. Manuf. Avr. 1831. S. 22.

***) Hlubek, a. a. O. S. 192.

†) Rauk, Unterricht über die Bereitung der Poudrette und Urate, Berlin 1825.

Bestandtheile (nach Berzelius*)
1) der festen Excremente.

73,30	Prct.	Wasser,
14,00	„	Schleim, Gallenharz, Fett und eine eigenthümliche Materie,
7,00	„	gröbere Reste von Speisen,
2,70	„	eigenthümlicher Extractivstoff,
1,20	„	kohlen-, schwefel- und salzsaures Natron und phosphorsaure Kalk- und Talkerde,
0,90	„	Gallenstoff und
0,90	„	Eyweiß.
100,00	„	

Hiernach beträgt die feste Substanz näherungsweise blos $\frac{1}{4}$ oder 25 %.

Werden 100 Theile dieser Substanz verbrannt, so erhält man nach Berzelius 15% Asche, und hierin

10	Theile	phosphors. Kalk- und Talkerde,
1,6	„	Kieselerde,
0,8	„	kohlensaures Natron,
0,8	„	schwefel- und phosphorsaures Natron und schwefelsaures Kali,
1,8	„	verkohlte, unverbrannte Theile.

Diesem nach enthalten die frischen Exkremente 21,25% organischer Substanz, deren Stickstoffgehalt nach der Analogie der Zusammensetzung des Eyweiß und Schleimstoffes mit 3,4 Theilen oder 3,4% der Excremente veranschlagt werden muß.

2.) Des Urins.

93,3% Wasser,
7,0% feste Substanz,

Letztere enthält beinahe 5 Theile an Harnstoff (3%), speichelartiger Materie, Harnblasenschleim und Harnsäure, also an stickstoffhaltiger Substanz, und 2 Theile Salze, meist phosphor-, schwefel- und salzsaure von Ammoniak, Natron und Erde.

Berechnet man den Stickstoffgehalt blos nach dem Harnstoff, also nach dem wesentlichsten Bestandtheil, so erhält man nahe an $1\frac{1}{2}$ % Stickstoff, da nach Prout der Harnstoff 17% Stickstoff enthält.

---

*) Berzelius, Annalen der Chemie B. 61. S. 321.

Mit Rücksicht auf die übrigen stickstoffhaltigen Bestandtheile des Urins kann sein Gehalt an Stickstoff mit 2$\frac{0}{0}$ veranschlagt werden.

An Bedarf von festen Excrementen rechnet man pr. Morgen in Preußen*)

auf lockerem Boden	4 — 6 Scheffel,
„ sehr bündigem kalten Boden	6 — 10 „

Der Urin wirkt im frischen Zustande**), vermöge der bedeutenden Menge von Ammoniaksalzen auf die Pflanzen durchaus nachtheilig, und er muß entweder wie Gülle behandelt, oder mit Gyps, Kalk, Mergel u. dgl. vermengt, oder zu den sogenannten Uraten umgewandelt werden, wobei 300 $\frac{0}{0}$ von den beigemengten Körpern erfordert werden, um den Urin ganz aufzunehmen***).

(Von den Poudretten und Uraten hiernach bei den gemengten Düngern.)

bb) Excremente des Rindes.

Bestandtheile des Kuhharns.

1.) Nach von Bibra.

Schwach dunkelgelb, vollkommen klar, von eigenthümlichem, nicht eben widerlichem Geruch.

Der Harn eines und desselben Ochsen enthielt zu verschiedenen Zeiten:

in Wasser löslichen Extractivstoff .	2,248	1,643
in Alkohol „ „ .	1,421	1,020
in Wasser lösliche Salze . . .	2,442	2,577
„ „ unlösliche Salze . . .	0,150	0,222
Harnstoff	1,976	1,021
Hippursäure	0,555	1,200
Schleim	0,007	0,006
Wasser	91,201	92,311
	100,000	100,000

---

*) Monatsblatt der Königl. Preuss. märkischen landwirth. Gesellschaft 1825. S. 174.

**) Hlubek a. a. O. S. 193.

***) Sprengel's Düngerlehre S. 149.

Bestandtheile der Asche:

Kohlensaurer Kalk	1,07
Kohlensaure Magnesia	6,93
Kohlensaures Kali	77,28
Schwefelsaures Kali	13,30
Chlornatrium	0,30
Kieselsäure	0,35
Spur von Eisenoxyd, Verlust	0,77
	100,00

2.) Nach Brande.

Schwefelsaures Kali	0,6
Kohlensaures Kali	0,4
Salzsaures Kali und Ammonium	1,5
Harnstoff	1,4
Phosphorsauren Kalk	0,3
Wasser	96,8
	in 100 Theilen

an fester eigentlicher Düngermasse 3½ %

Deßgleichen der frischen Excremente (nach Penot)*)

Wasser	69,58
Pflanzenfaser	26,39
Eiweiß	0,63
Bitterstoff	0,74
feste Substanz	0,93
Blattgrün	0,28
Salze und Erden	1,45

Nach den Analysen Einhof's, Morins, Zierl's und Vauquelin's beträgt die stickstoffhaltige Substanz der Rindviehexcremente durchschnittlich 10½ Procent und ihr Stickstoffgehalt 1,7 Procent**).

Ueber das Verhältniß der Excremente zu den verschiedenen Futtermaterialien lehrt die Erfahrung, daß die Excremente im frischen Zustande das Doppelte und im trocknen nur die Hälfte des trockenen Futters betragen. Werden frische Futterstoffe gereicht, so betragen jene die Hälfte im frischen und den 8ten Theil im

*) Dingler's polytech. Journ. Bd. 57. S. 370.
**) Hlubek's Statik. S. 261.

trockenen Zustande, bei der Fütterung mit Wurzeln aller Art dagegen nur $\frac{1}{12}$ im trockenen und $\frac{6}{10}$ im frischen Zustande von dem Gewichte der genossenen Wurzeln*).

Gülle von Rindvieh. Die Gülle ist ein Gemisch von 100 Theilen Excrementen und 300—600 Theilen Wasser.

Aus allen bisherigen Erfahrungen geht hervor, daß ein mittleres Rind, welches täglich 20 Pfd. Heu oder auf Heu reducirtes Futter erhält, 2 Ctr. Gülle, also jährlich 730 Ctr. bei der Stallfütterung erzeugt und diese Quantität hinreicht, um $2\frac{1}{4}$ Pr. Morgen auf 1 Jahr selbst bei den stark angreifenden Pflanzen vollkommen auszudüngen. Die Hauptgülle-Fabrikanten — die Schweizer — rechnen auf 1 Stück Großvieh, beständig auf dem Stalle gehalten, bei einer Wasserzugabe von $\frac{2}{3}$ — $\frac{1}{4}$ des ganzen Quantums täglich beinahe 2 Eimer Gülle à 100 Pfd. oder 0,3 Württemberg. Eimer.

1 Württembergischer Eimer guter Gülle à 160 Maas = $6\frac{1}{2}$ — 7 Ctr. stellte Freiherr von Ellrichshausen-Assumstadt 2 Ctr. halbvermoderten Rindviehdung oder 8 Eimer, (52—56 Ctr.) ungefähr 1 Karren Dung à 16 Ctr. gleich. Statt 20 Karren Rindviehdung wären also erforderlich 160 Eimer Gülle oder 54 Fuhren à 3 Eimer oder 64 Fuhren à $2\frac{1}{2}$ Eimer.

cc) Excremente des Pferdes.

Bestandtheile des Pferdeharns.
(Nach Fourcroy und Vauquelin.)

Benzoesaures Natrum	2,4
Kohlensaures „	0,9
Salzsaures Kali	0,9
Harnstoff	0,7
Kohlensaure Kalkerde	1,1
Unbestimmte Menge Schleim, Wasser	94,0
	in 100 Theilen

oder an fester eigentlicher Düngermasse 6 Procent
Wasser . . . . 94 „

---

*) Die Grundlage dieser Annahmen in Hlubeks Statik des Landbaus. S. 199.

Der Excremente (nach Gazzeri):

Wasser	70,8
Weiche (thierische) lösliche Materie .	11,3
Weiche (thierische) unlösliche Materie .	2,6
Pflanzenfaser	13,3
	in 100 Theilen.

Die stickstoffhaltige Materie beträgt nach dieser Analyse 13,9 Procent und der Stickstoffgehalt kann mit Rücksicht auf die Analyse von Zierl*) mit 2,2 Procent veranschlagt werden. Die Menge der organischen Bestandtheile oder der Asche beträgt nach Zierl 6 Procent ihres trockenen Gewichtes und da sie 70 Procent Feuchtigkeit enthalten, so sind in 100 Theilen frischer Pferdeexcremente 1,8 Procent unorganischer Stoffe, als kohlen-, schwefel- und salzsaures Natron, kohlen- und phosphorsaure Kalkerde und Kieselerde enthalten. Was das Verhältniß der Futterstoffe zu den Excrementen anbelangt, so gilt auch hier Dasjenige, was hierüber bei dem Rindviehdünger gesagt wurde.

Analyse von v. Bibra.

Zwei Analysen vom Harn desselben Thieres zu verschiedenen Zeiten angestellt, ergaben:

	I.	II.
In Wasser lösliche Extractivstoffe	2,132	1,925
In Alkohol „ „	2,550	1,826
In Wasser lösliche Salze . . .	2,340	4,000 (I: 2,340 + 1,880)
„ „ unlösliche „ . . .	1,880	
Harnstoff	1,244	0,836
Hippursäure	1,260	0,123
Schleim	0,005	0,006
Wasser	88,509	91,284
	100,000	100,000

Benzoesäure war nie in wägbarer Menge, wohl aber einigemal in sehr geringen Spuren vorhanden.

Analyse der Pferdeharnsalze:

	I.	II.
Kohlensaurer Kalk	12,50	31,00
Kohlensaure Magnesia	9,46	13,07
Kohlensaures Kali	46,09	40,33
„ Natron	10,33	

*) Sprengel's Düngerlehre S. 134.

Schwefelsaures Kali	13,04	9,02
Chlornatrium	6,94	5,60
Eisenoxyd	Spuren	Spuren
Kieselsäure	0,55	0,98
Verlust	1,09	
	100,00	100,00

Der im Pferdeharn sich bildende Bodensatz besteht aus

	I.	II.	III.
Kohlensaurem Kalk	80,9	87,2	87,5
Kohlensaurer Magnesia . .	21,1	7,5	8,2
Organischer Substanz . . .	7,0	5,3	4,3
	100,0	100,0	100,0

dd) Excremente der Schafe.

Bestandtheile derselben (nach Zierl *).

Wasser	67,9
Gallensüß und lösliche Salze	3,4
Gallenstoff mit Extractivstoff	1,9
Satzmehl mit Darmschleim	12,8
Pflanzenreste	14,0
	in 100 Theilen.

Nach dieser Analyse enthalten sie 18,1 Procent stickstoffhaltige Materie und daher kann der Stickstoffgehalt der Excremente der Schafe, wenn sie naturgemäß genährt werden, mit 2,8% veranschlagt werden. Werden sie getrocknet, so liefern sie 32% trockner Substanz, von welcher beim Verbrennen 100 Theile 9,6 Theile Asche liefern, welche eine gleiche qualitative Zusammensetzung besitzt, wie die Asche der Excremente der Pferde.

Da ihre Feuchtigkeit 68% beträgt, so enthalten sie in ihrem frischen Zustande 3,2% anorganische Bestandtheile.

Was das Verhältniß der Futterstoffe zu den Excrementen anbelangt, so gilt dasselbe, was bereits hierüber bei den Excrementen des Rindviehes angeführt wurde, und nur bei der Darreichung von trockenen Futterstoffen findet eine Ausnahme bei der Berechnung der Excremente aus dem genossenen Futter statt, in-

*) Sprengel a. a. O. S. 125.

dem diese nicht das Doppelte, sondern nur 1,28fache der trockenen Nahrung betragen.

1 Schaf liefert bei 8 Pfd. täglichem Futter auf der Weide 4 Pfd. Excremente in 24 Stunden, also 1,6 Pfd. in 10 Stunden oder in 1 Pferchnacht.

Um 1 Württemberg. Morgen mit seinem Bedarf an Stickstoff à 24 Ctr. zu versehen, würden sonach auf 1 Nacht 1500 Schafe nöthig sein.

Thaer nimmt an, 1 Schaf pferche im Durchschnitt in einer Nacht stark 12 □', mittelmäßig 17 □', schwach 25 □', oder es sey ein halber Hortenschlag, wenn, auf Württembergisches Maaß reducirt, 1 Morgen in 1 Nacht mit 1500 Stück, ein ganzer Hortenschlag, wenn derselbe mit 2250, ein starker Hortenschlag, wenn er mit 3000 Stück gepfercht werde.

100 Stück würden demnach in 1 Nacht pferchen:

schwach	. . .	25,6 □Ruthen,
mittelmäßig	. .	17 „
stark	. . . .	$12\frac{8}{10}$ „
	=	$\frac{1}{32}$ Morgen.

Stunden rechnet man auf eine Pferchnacht

im April	9,	im August	$9\frac{1}{2}$,
„ May	8,	„ September	$11\frac{1}{2}$,
„ Juni	7,	„ October	$13\frac{1}{2}$,
„ Juli	8,	„ November	15.

Bei hochfeinen Schäfereien wird aber der Hortenschlag weder so frühzeitig im Jahre begonnen, noch so lange fortgesetzt und selbst im hohen Sommer fallen manche Nächte aus, da die Schafe bei Regenwetter nicht in die Horten gestellt werden dürfen.

ee) Excremente des Schweines.

Diese enthalten 75—80% Feuchtigkeit und sehr wenig stickstoffhaltige Substanzen; von Bibra*) fand:

in 1000 Theilen Harn:

in Wasser lösliche Extraktivstoffe	1,42 — 1,12	
„ Alkohol „ „	3,87 — 3,99	
„ Wasser „ Salze . .	9,09 — 8,48	
„ „ unlösliche „ . .	0,88 — 0,80	

*) Annalen der Chemie und Pharmacie. 1845. S. 101. Bd. 53.

Harnstoff	2,73	—	2,97
Schleim	0,05	—	0,07
Wasser	981,96	—	982,57

oder in Procenten:

an Salzen	0,9	—	1,0
„ Extraktivstoff	0,4	—	0,5
„ Harnstoff und Hippursäure (stickstoffhaltige Substanzen)	0,27	—	0,29
„ Wasser	98	—	98

Stickstoffgehalt hiernach 0,12 — 0,14 %.

rr) Excremente von Vögeln und Federvieh.

Im Departement Pas de Calais, wo sehr viele Tauben gehalten werden, verpachtet man den Mist eines Schlages von 600—650 Stück Tauben, welcher gewöhnlich eine Wagenladung ausmacht, um 100 Franc. Nach Cordier genügt der Koth von 700—800 Tauben zum Düngen 1 Hectars Land*). Stickstoffgehalt des Düngers nach Erfahrungen zu Bechelbronn 8½ %**).

Bestandtheile des Guano (nach Fownes***)

Oxalsaures Ammoniak . . . . . . Harnsäure . . . . Spuren von kohlensaurem Ammoniak und organischer Materie	66,2
phosphorsaure Kalk- und Talkerde . .	29,2
phosphorsaure und chlorwasserstoffsaure Alkalien . Spuren von schwefelsaurem Salze . .	4,6
	100,0

Eine andere Probe, dunkler Farbe und geruchlos, enthält:

reines oxalsaures Ammoniak	44,6
phosphorsaure Erdsalze	41,2
Phosphorsäure, Schwefelsäure und Salzsäure mit Alkalien verbunden . . .	14,2
	100,0

*) Cordier, Agriculture de la Flandre francaise. Pag. 256.

**) Payen und Boussingault, Annal. de Chim. etc. T. III. Pag. 103. 3. série.

***) Fownes, Bibliotheque universelle de Genève. T. LXIII. Pag. 194.

Weitere Analysen*).	Nach Völckel.	Klaproth.
Harnsaures Ammoniak	9,0	16,00
Oxalsaures Ammoniak	10,6	
Oxalsaurer Kalk	7,0	12,75
Phosphorsaures Ammoniak	6,0	
Phosphorsaure Ammoniak-Bittererde . .	2,6	
Schwefelsaures Kali	5,5	
Schwefelsaures Natron	3,8	Kochsalz 0,50
Salmiak	4,2	
Phosphorsaurer Kalk	14,3	10,00
Thon und Sand	4,7	32,00
Unbestimmte organische Materie, wovon ungefähr 12 Prct. in Wasser unlöslich, lösliches Eisensalz eine kleine Menge, Wasser	32,3	28,75

Nach Winckler*).

1,6000 höchst widerlich riechende, in Aether leicht lösliche, fettige Substanz; durch Aether ausgezogen.
3,6000 organische stickstoffhaltige, leicht in Kalilösung, nicht in Wasser lösliche dunkelgelbbraune Substanz.
27,2441 neutrales phosphorsaures und oxalsaures Ammoniak.
7,0000 Salmiak mit einer Spur fettiger Materie.
6,4000 reine Harnsäure.
4,9000 schwefelsaures Kali.
9,4000 phosphorsaurer Kalk.
9,0000 oxalsaurer Kalk.
30,8559 eigenthümliche, in Wasser lösliche, stickstoffhaltige Verbindung, geringe Mengen schwefelsaurer Salze, namentlich schwefelsaures Natron, eisenhaltige Thonerde und Glimmer und Kieseltheilchen.

Beim Verbrennen von 0,200 Gramm mit der gleichen Gewichtsmenge Aetzkalk gemischten Guanos wurde durch Einleiten des Ammoniaks in Salzsäure 0,080 Gramm ganz reines und völlig trockenes Chlorammonium (Salmiak) gewonnen, wornach (0,080 Gramm Chlorammonium = 0,027114 Gramm Ammonium =

---

*) Zeitschrift für die landw. Ver. des Großh. Hessen von 1842. S. 190.

0,02115085 Gramm Stickstoff 5 + 0,0211508 = 0,1057540) der Stickstoffgehalt des Guano mindestens $10\frac{1}{2}$ pCt. beträgt.

Nach Winckler hat man beim Ankauf dieses Düngers darauf zu sehen: 1) Das in Wasser zertheilte feine Pulver des Guano darf beim Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure gar nicht, oder doch nur äußerst wenig aufbrausen. 2) Der grauweiße Rückstand, welcher nach dem vollständigen Verbrennen der Substanz in einem eisernen Löffel zurückbleibt, darf höchstens $\frac{1}{3}$ der angewendeten Gewichtsmenge betragen. 3) Kaltes Wasser muß wenigstens die Hälfte lösliche Bestandtheile (dem Gewichte nach) daraus aufnehmen. Der weiße Guano ist frischer und reiner und kostet daher beinahe $\frac{1}{3}$ mehr als die graurothe Sorte.

Man darf, sagt Boussingault, die gewöhnliche Zusammensetzung des Guano nicht aus den vorstehenden Analysen erblicken wollen — dazu kommen ausgesuchte Proben. — Gewöhnlich ist er viel reicher an erdigen Bestandtheilen. In England und Frankreich eingeführte Guano zeigen einen Stickstoffgehalt, welcher bei Weitem nicht 25% Harnsäure entspricht. In drei Versuchen fand man 14 und 5%, im Mittel 8%, welche derjenigen Menge von Stickstoff entspricht, welche auch im Taubenmiste enthalten ist*).

*) Boussingault, a. a. O. 2. Bd. S. 83.

B. Rein vegetabilische Stoffe.

a) Stoppeln und Wurzeln.

Hlubek*) berechnet die im Boden zurückbleibenden Stoppeln und Wurzeln von den ihres Samens wegen cultivirt werdenden Pflanzen pr. östr. Joch

bei Weizen, Roggen, Gerste, Hafer u. Hirse	zu	15—20	Ctr.
beim Mais, gleich nach der Ernte gewogen	zu	40—100	„
bei Bohnen	zu	12	„
bei Erbsen, Wicken und Linsen	zu	10—20	„
bei Klee, frisch	zu	140	„
bei „ trocknem, im 2. Jahr . . .	zu	56	„
bei Luzerne, frisch	zu	460	„
bei „ trocken, im 3. Jahr gewogen	zu	154	„
bei Rübsamen und Raps	zu	20—40	„

b) Oelkuchen.

Nach Sprengel geben 1000 Pf. Oelkuchen vom Raps:

2,5 Pfd.	Kali,	15,5	Phosphorsäure,
1,5 „	Natron,	1,9	Schwefelsäure,
15,0 „	Kalkerde,	0,5	Chlor,
0,1 „	Talgerde,		
19,0 „	kalische Basen.		

Stickstoffgehalt der Oelkuchen aus Rübsamen nach Boussingault**) 5½ %, nach Sprengel***) 5,4 %.

In England nimmt man bei der Düngung mit Oelkuchen bei Weizen auf einen englischen Acre 3 Quarter gepulverte Oelkuchen, bei Gerste 2 Quarter†).

In Württemberg hält man 8 — 9 Scheffel für hinreichend zur Düngung von 1 Morgen.

Nach Pabst 4 — 9 Ctr. pr. Preuß. und 5 — 11 Ctr. pr. Württemberg. Morgen††).

---

*) A. a. O. S. 202.

**) Annales de Chimie et Physique 1838. Arv. p. 438.

***) Sprengel a. a. O. S. 279.

†) Schübler a. a. O. S. 155.

††) In dessen Lehrbuch der Landwirthschaft. I. Bd. 3. Aufl. S. 225.

c) Malzkeime.

Nach Sprengel enthalten 1000 Pf. Malzkeime

20,5 Pf. Kali und Natron	7,2 Phosphorsäure
14,0 „ Kalkerde	6,0 Schwefelsäure
2,0 „ Talgerde	3,0 Chlor
36,5 Pf. kalische Basen.	

Außerdem 550 Pf. Kohlenstoff und circa 40 Pf. Stickstoff.

In Württemberg streut man auf den Morgen 6 — 9 Scheffel, nach Pabst 3 — 4 Ctr. pr. Preuß. Morgen *), in England für Gerste und Weizen 35 — 50 Hectoliter auf 1 Hectar **).

---

d) Gründünger.

Nach Sprengel ***) sind in 1000 Pfund grünem Kraute enthalten:

	Kohlenstoff und Stickstoff.	Kalische Basen.	Säuren und Chlor.	Wasser.
von **Rothem Klee**	120 Kohlenstoff 3,5 Stickstoff	4,2 Kali 1,1 Natron 5,9 Kalkerde 0,7 Talgerde 11,9 Pf.	0,9 Schwefelsäure 1,3 Phosphors. 0,7 Chlor	790
Weißem Klee	110 Kohlenstoff 3,5 Stickstoff	6,0 Kali 1,0 Natron 4,5 Kalkerde 0,5 Talgerde 12,5 Pf.	0,7 Schwefelsäure 1,0 Phosphors. 0,4 Chlor	810
Lupine	110 Kohlenstoff 4,0 Stickstoff	1,0 Kali 1,6 Natron 2,5 Kalkerde 1,0 Talgerde 6,1 Pf.	0,5 Schwefelsäure 1,8 Phosphors. 0,1 Chlor	800
Ackerspergel	110 Kohlenstoff 4,0 Stickstoff	9,3 Kali 4,3 Natron 2,6 Kalkerde 1,5 Talgerde 17,7 Pf.	1,0 Schwefelsäure 1,5 Phosphors. 0,5 Chlor	780

*) a. a. O. S. 225.

**) Sinclair, Agriculture pratique et raisonnée. I. Tom. pag. 443.

***) a. a. O. S. 251. u. f.

	Kohlenstoff und Stickstoff.	Kalische Basen.	Säuren und Chlor.	Wasser.
Wicken	126 Kohlenstoff 4,3 Stickstoff	3,4 Kali 0,3 Natron 4,0 Kalkerde 0,8 Talgerde 8,5 Pf.	1,0 Schwefelsäure 3,0 Phosphorf. 0,5 Chlor	750
Buchweizen	100 Kohlenstoff 2,0 Stickstoff	1,5 Kali 0,5 Natron 1,5 Kalkerde 2,0 Talgerde 5,5 Pf.	0,5 Schwefelsäure 0,7 Phosphorf. 0,3 Chlor	820
Raps	140 Kohlenstoff 3,5 Stickstoff	4,0 Kali 1,0 Natron 4,0 Kalkerde 0,4 Talgerde 9,4 Pf.	1,6 Schwefelsäure 1,0 Phosphorf. 1,5 Chlor	770
Weiße Rüben	50,0 Kohlenstoff 2,2 Stickstoff	0,8 Kali 1,0 Natron 1,3 Kalkerde 0,4 Talgerde 3,5 Pf.	0,4 Schwefelsäure 0,8 Phosphorf. 0,3 Chlor	900

e) Waldstreu.

Grenze der Streu-Nutzung, um den Wald noch in ziemlich befriedigendem Zustande zu erhalten und somit auch die Nachhaltigkeit dieser Nutzung zu sichern.

In der 10. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Gratz wurde hierfür als Grundsatz aufgestellt:*)

1) Schonung des jungen Bestandes bis zu Vollendung seines Höhewuchses oder zur Hälfte der Umtriebszeit,
2) mehrjähriger Wechsel in der rechbaren Fläche, so daß mindestens vor jeder Wiederholung der Laub- oder Nadelabfall eines Jahres verwest dem Boden bleibt, und
3) mehrjährige Vorhege vor dem Abtriebe in den meisten Fällen.

*) v. Wedekind's neue Jahrbücher der Forstkunde 34. Heft.

Nach Sprengel *) enthalten 1000 Pf. lufttrocken:

	Kalische Basen.	Säuren und Chlor.
Buchenlaub	0,48 Kali u. Natron 34,58 Kalkerde 4,07 Talgerde 39,13 Pf.	1,29 Schwefelsäure 4,40 Phosphorsäure Spuren von Chlor
Eichenlaub	0,01 Kali u. Natron 23,07 Kalkerde 1,83 Talgerde 24,91 Pf.	0,91 Schwefelsäure 1,90 Phosphorsäure Spuren von Chlor
Lindenlaub	15,52 Kali 1,98 Natron 47,86 Kalkerde 5,00 Talgerde 70,36 Pf.	0,81 Schwefelsäure 6,80 Phosphorsäure 2,24 Chlor
Tannennadeln	4,40 Kali 1,96 Natron 12,90 Kalkerde 0,78 Talgerde 20,04 Pf.	0,74 Schwefelsäure 1,92 Phosphorsäure 2,24 Chlor
Kiefernnadeln	2,97 Kali 2,64 Natron 5,04 Kalkerde 1,20 Talgerde 11,85 Pf.	0,49 Schwefelsäure 2,40 Phosphorsäure 0,30 Chlor
Haidekraut (jung)	0,94 Kali 2,00 Natron 5,18 Kalkerde 1,64 Talgerde 9,76 Pf.	1,02 Schwefelsäure 0,15 Phosphorsäure 0,95 Chlor

*) a. a. O. S. 251 u. folg.

	Kalische Basen.	Säuren und Chlor.
Preißelbeerkraut	2,88 Kali 0,84 Natron 9,57 Kalkerde 1,78 Talgerde 15,07 Pf.	1,49 Schwefelsäure 1,86 Phosphorsäure 0,20 Chlor
Heidelbeergesträuch	3,24 Kali 1,88 Natron 0,36 Kalkerde 2,24 Talgerde 7,92 Pf.	1,31 Schwefelsäure 1,79 Phosphorsäure 0,34 Chlor
Farnkraut	10,50 Kali 3,70 Natron 4,33 Kalkerde 1,52 Talgerde 20,05 Pf.	0,95 Schwefelsäure 0,60 Phosphorsäure 2,58 Chlor
Haasenbrahm (Spartium scoparium)	2,42 Kali 0,12 Natron 2,96 Kalkerde 0,52 Talgerde 6,02 Pf.	0,15 Schwefelsäure 1,52 Phosphorsäure 0,18 Chlor

Waldstreu, welche zum größten Theil aus Moosen besteht, hat in den Augen des verständigen Landwirths einen sehr geringen düngenden Werth, womit die chemische Analyse übereinstimmt; sie findet die geringste Menge von kalischen Basen in den Moosen.

Pabst*) sagt, es möchte eine ziemlich richtige Annahme sein, wenn man gewöhnlich trockene Laubstreu höchstens zu 50%, gewöhnliche Waldstreu zu 66 — 70% Werth gegen gewöhnliches Streustroh anschlägt.

*) a. a. O. S. 188.

f) Asche.

aa) Holz-Asche.

100 Theile enthalten:

von	kalische Basen	Säuren und Chlor	
Buchenholz	22,11 Kali 3,32 Natron 25,00 Kalkerde 5,00 Talgerde 55,43 Pfd.	7,64 Schwefelsäure 5,62 Phosphorsäure 1,84 Chlor	nach Sprengel
	11,80 Kali 2,04 Natron 47,25 Kalkerde 8,42 Talgerde 69,5 Pfd.	1,01 Schwefelsäure 2,29 Phosphorsäure 0,16 Chlor	nach Böttinger
Eichenholz	16,20 Kali 6,73 Natron 17,38 Kalkerde 1,44 Talgerde 41,75 Pfd.	3,36 Schwefelsäure 1,92 Phosphorsäure 2,40 Chlor	nach Sprengel
	5,56 Kali 3,77 Natron 50,58 Kalkerde 3,01 Talgerde 63,0 Pfd.	0,78 Schwefelsäure 2,32 Phosphorsäure 0,00 Chlor	nach Denninger
Kiefernholz	2,19 Kali 2,22 Natron 23,18 Kalkerde 5,01 Talgerde 32,60 Pfd.	2,22 Schwefelsäure 2,74 Phosphorsäure 2,30 Chlor	nach Sprengel

Preis der Holz-Asche: in Württemberg 6—8 kr. per Sri., im Gr. Hessen per Malter durchschnittlich 1 fl.

*) Den Aschengehalt des Holzes findet man S. 81 des ersten Bändchens.

Verwendung per Morgen: auf Wiesen bis zu 5 Scheffeln per 1 Preuß., 2 Scheffel per 1 Württ. Morgen; an Aescherich 15—36 Scheffel = 20—50 Ctr. per Preuß. und 6— 15 Scheffel per Württ. Morgen. Der zweispännige Wagen von diesem kostet in Württemberg 1 fl., im Großh. Hessen (Odenwald) ⅔ des Werths der dazu verbrauchten Asche *).

---

bb) Torf-Asche.

Sie unterscheidet sich von der Holzasche auffallend durch den Mangel an kohlensaurem Kali und läßt sich daher zum Waschen, Seifensieden, zur Pottaschenbereitung nicht anwenden.

Bestandtheile (nach Thär und Einhof).

	Von schwarzem Torf.	Von braunem Torf.
Kalkerde	15,25	20,0
Thonerde	20,50	47,0
Eisenoxyd	5,50	7,5
Kieselerde	41,00	13,5
phosphorsaure Kalkerde .	15,00	9,5
Kochsalz mit Gyps . . .	1,55	2,6
	In 100	100 Thln.

Vorzüglich reich an phosphorsaurer und schwefelsaurer Kalkerde sind oft die Aschen starkriechender Torfarten. Schübler **) fand in der Asche eines solchen Torfs (aus Schwennigen) 29,6 % Gyps und 34 % phosphorsaure Kalkerde. Solche Aschen lassen sich mit Vortheil wie Gyps zur Düngung der Felder verwenden. Ein ähnlicher starkriechender Torf aus der Gegend von Kehl lieferte in 100 Theilen

verbrennliche Theile	82
Asche	18
und in 100 Theilen Asche:	
Kochsalz mit etwas Gyps	19

In Wasser unlößliche Theile als: kohlensauren Kalk, kohlensaure Magnesia, phosphorsaure Mag-

---

*) Man vergleiche das dritte Heft der Verhältnißkunde. S. 118.
**) Schübler, a. a. O. II Th. S. 238.

nesia und Thonerde, Eisenoxyd, schwefelsauren Kalk und Kieselerde 81

Eine gute Torfasche muß leicht und weiß sein und darf im trockenen Zustande per Hektol. nicht mehr als 50 Killog. wiegen.

---

cc) Ruß.

Den Glanz-Ruß, welcher sich bei der Holzfeuerung in den höheren Theilen der Kamine absetzt, fand Braconnot*) zusammengesetzt aus:

ungefähr	30,20	Theilen	Ulmin,
"	20,00	"	thierisch vegetabilischer Materie,
"	0,50	"	Arbolin (Rußstoff),
"	3,85	"	kohliger in Alkali unauflöslicher Materie,
"	12,50	"	Wasser,
"	14,66	"	kohlensaurem Kalk mit Spuren von kohlensaurem Magnesia gemengt,
"	5,65	"	essigsaurem Kalk,
"	5,00	"	schwefelsaurem Kalk,
"	1,50	"	eisenhaltigem phosphorsaurem Kalk,
"	5,00	"	essigsaurem Kali,
"	0,36	"	Chlorkalium,
"	0,95	"	Kieselerde,
"	0,53	"	essigsaurer Magnesia,
"	0,20	"	essigsaurem Ammoniak,

Spuren von essigsaurem Eisen.

Daß der Ruß durch seinen Gehalt an Ulmin mit einem thierischen Stoff und Salzen vorzüglich viele düngende Stoffe enthält, ergibt sich aus vorstehender Analyse.

Man streut per Morgen (Preuß.) 6 — 12 Scheffel, 5 — 10 Ctr.; (Württ.) 6 — 12 Ctr.

---

*) Annales de Chimie. 1826. Jan. S. 37.

C. Mineralische Stoffe.

a) Salz- und Salzabfälle.

Wie bei allen leicht löslichen Salzen ist auch bei dem Salze das gehörige Verhältniß, in welchem es angewandt werden darf, sehr zu berücksichtigen. Wird dem Boden zu viel davon mitgetheilt, so ist Unfruchtbarkeit die Folge davon. Auflösungen, welche in 50 Theilen Wasser 1 Theil Kochsalz enthielten, zeigten Schübler schädliche Wirkungen, während dieses bei Auflösungen, welche um das Doppelte verdünnt waren (nur $\frac{1}{100}$ Salz enthielten), nicht mehr der Fall war. Bei gewöhnlicher fruchtbarer Gartenerde zeigte Schübler*) eine Salzbeimengung von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Prozent schon auf die meisten Pflanzen schädliche Wirkungen, erst bei 0,2 oder $\frac{1}{5}$ Prozent Salzbeimengung hörte die schädliche Wirkung auf. Am vortheilhaftesten zeigte es sich, wenn es 0,004 % der Erde betrug oder 24 Pfd. per Württ. Morgen. Vom Salpeter konnte das Doppelte, vom Gyps das zwanzigfache angewendet werden. Leuchs beobachtete wohlthätige Wirkungen, als er einem Erdreich $\frac{1}{2767}$ oder nur 0,036 Prozent Kochsalz zugesetzt hatte. — Manche Dungsalze und sogenannte Hallerden, welche in den Umgebungen von Salinen mit dem besten Erfolg längst zur Düngung der Felder benutzt werden, scheinen vorzüglich durch die gleichförmigere feinere Vertheilung des in ihnen enthaltenen Kochsalzes wohlthätiger, als reines Kochsalz zu wirken, bei trockner Witterung kann dadurch das Kochsalz weniger leicht auf einzelne Stellen der Ueberreizung schädlich wirken.

Nach Schüblers Erfahrungen waren 100—200 Pfd. Pfannenstein, welcher 50 % Kochsalz enthielt, per Morgen zureichend, um eine sehr günstige Wirkung hervorzubringen, besonders bei Klee, Dinkel, Waizen und Reps. Eine Quantität von 6 Ctr. wirkte nachtheilig.

In England und in Schottland werden auf Aeckern 10—25 Bushel per Acre, in Gärten 8 Loth per 3 □Fuß angewendet. Sprengel hält 60—70 Pfd. per Preuß. Morgen für ausreichend (75 — 90 Pfd. pr. Württ. Morgen).

---

*) Schübler, a. a. O. Th. II. S. 52.

b) Gyps — schwefelsauerer Kalk.

In der Natur findet er sich am häufigsten als gewöhnlicher wasserhaltiger Gyps, aus 33 Procent Kalkerde, 46 Procent Schwefelsäure und 21 Procent Wasser bestehend; seltener als wasserloser Gyps, als Anhydrit, in welchem bei demselben Verhältniß der Schwefelsäure zur Kalkerde die 21 Procent Wasser fehlen; beide lassen sich leicht durch ihr verschiedenes Gewicht unterscheiden: der gewöhnliche Gyps hat ein spezifisches Gewicht von 2,24 bis 2,40, je nachdem ihm mehr oder weniger Thontheilchen beigemengt sind; der Anhydrit dagegen ist immer weit schwerer, sein Gewicht wechselt von 2,75 bis 3,00. — Für die Vegetation ist es nicht gleichgültig, welche Art von Gyps einem Erdreiche beigemengt wird, indem seine Auflöslichkeit in Wasser, je nach seinen verschiedenen Formen, sehr verschieden ist. Der dichtere Anhydrit löst sich in Wasser am langsamsten auf; er erfordert zur Auflösung 800 Theile Wasser, während der gewöhnliche Gyps dagegen 450 und unter begünstigenden Umständen nur 250 — 300 Theile Wasser zur Auflösung erfordert; noch in größerer Menge auflöslich zeigt er sich, wenn das zu seiner Auflösung dienende Wasser etwas freie Säuren oder einzelne andere leicht auflösliche Salze enthält, oder unter großem hydrostatischen Druck auf ihn einwirkt; in den gesättigten Salzsoolen zu Friedrichshall am Neckar findet sich schon in 175 Theilen der Auflösung ein Theil Gyps *).

Nach Burger wirken 200 Pf. Schwefel = 1000 Pf. Gyps.

Wo der Gyps theuer ist, hält man 90 — 100 Pf. für den preuß. Morgen hinreichend, an andern Orten streut man das Doppelte und Dreifache: dem Maaße nach beträgt dies $\frac{3}{4}$ — $2\frac{1}{2}$ Scheffel auf den preuß. Morgen. ($\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}$ Württ. Scheffel auf ein Württ. Morgen.)

Uebrigens ist die Wirkung des Gypses ebenso von dem Vorhandensein einer angemessenen Menge organischen, stickstoffhaltigen, Düngers wie von Trockenheit und Wärme des Bodens wesentlich bedingt.

An manchen Orten wird der Gyps auch vor dem Mahlen verbrannt. Er verliert hierbei seinen Wassergehalt, an Gewicht 20 Prct.

*) Schübler a. a. O. II. Th. S. 44.

c) Mergel.

Nach Schübler*) lassen sich in chemischer Beziehung die Mergel auf folgende Hauptarten zurückführen, wobei jedoch immer zugleich zu berücksichtigen ist, ob das Korn des Mergels gleichförmig, feinerdig, oder sandig, oder kleinschiefrig ist.

Mergelarten.	Bestandtheile in 100 Theilen.			
	Thon	Kalk	Bittererde	Sand.
Mergeligter Thon	75 — 90	10 — 25	0	0 — 5
Thonmergel	50 — 75	25 — 50	0	0 — 5
Sandiger Thonmergel	50 — 75	25 — 50	0	über 5
Thoniger Mergel	25 — 50	25 — 50	0	0 — 30
Sandmergel	25 — 50	25 — 50	0	über 30
Lehmmergel	25 — 50	10 — 25	0	25 — 50
Sandiger Lehmmergel	25 — 50	10 — 25	0	über 50
Kalkmergel	25 — 50	50 — 75	0	0 — 5
Sandiger Kalkmergel	25 — 50	50 — 75	0	5 — 25
Thoniger Kalkmergel	10 — 25	75 — 90	0	0 — 5
Talkhaltiger Thonmergel	50 — 90	5 — 30	0 — 40	0 — 20
Talkhaltiger Sandmergel	25 — 50	5 — 30	0 — 40	20 — 50
Talkhaltiger Kalkmergel	25 — 50	30 — 75	0 — 40	0 — 20

Hierbei sind nur solche Erdgemenge Mergel genannt, welche über 10 Procent Kalkerde oder über 5 Procent Kalk und Bittererde zugleich enthalten, indem Mergelarten, in welchen diese beiden Erden in geringerer Menge enthalten sind, zur Verbesserung der chemischen Verhältnisse eines Bodens gewöhnlich nicht mehr mit Vortheil angewandt werden, ob sie sich gleich zur Verbesserung der physischen Verhältnisse eines Erdreichs, selbst noch bei geringerem Kalkgehalt mit Vortheil benutzen lassen.

Enthalten Mergelarten zugleich Gyps oder Humus beigemengt, so werden sie passend gypshaltige oder humushaltige Mergelarten genannt; enthalten sie noch andere Bestandtheile, na-

*) Schübler a. a. O. II. Thl. S. 24.

mentlich etwa Salze, so müssen diese vorzüglich näher berücksichtigt werden. — Zu den besonderen Varietäten solcher Mergelarten gehört der Muschelmergel, welcher von seinen Bruchstücken vieler Conchylien diese Benennung erhielt; ist er neuerer Entstehung, so kann er zugleich phosphorsaure Kalkerde und selbst noch thierische Ueberreste beigemengt enthalten.

Steigt in einem Mergel die Menge des Kalks allein oder in Verbindung mit Bittererde über 90 %, so wird er oft richtiger Erdkalk, Kalktuff, Steinkalk oder Steinmergel überhaupt genannt, mit näherer Bezeichnung, ob er zugleich Bittererde enthält, oder ihm diese fehlt. Steigt letztere bis gegen 40 Procent, so ist gewöhnlich auch der Gehalt an Kalkerde schon sehr bedeutend und oft gegen 50 Procent betragend; womit die Härte gewöhnlich schon sehr zunimmt, so daß solche Mergel auch bei längerem Liegen an der Luft nicht mehr zerfallen, und daher in ungebranntem Zustande gewöhnlich auch nicht mehr zum Feldbau benutzt werden können. Sie machen den Uebergang zu wirklichen Kalksteinen, welche auch in ihren härteren Varietäten nicht selten 3—5 Procent Thon enthalten; die bittererdereichen werden oft richtiger Dolomite genannt, welche in ihrer reinern Form aus 46 Theilen kohlensaurer Bittererde und 54 kohlensaurer Kalkerde zusammengesetzt sind.

Die talkhaltigen Thon- und Kalkmergel finden sich vorzüglich häufig in der bunten Mergel- oder sogenannten Keuperformation des südwestlichen Deutschlands; sie besitzen ihres oft großen Thongehaltes ungeachtet durch ihre feinschiefrige Form die Eigenschaften warmer lockerer Bodenarten von geringer wasserhaltender Kraft. Die talkhaltigen Sandmergel finden sich nicht selten in den oberen Schichten der Muschelkalkformation im östlichen Theil des Schwarzwaldes, wo sie auch mit Vortheil zur Verbesserung der Felder benutzt werden.

Bedarf in verschiedenen Verhältnissen auf eine bestimmte Fläche.

Zur Fruchtbarkeit eines Bodens sind schon wenige Prozente Kalkerde völlig hinreichend und es würde daher unnöthige Mühe und Kosten verursachen, einem Erdreich, welches etwa schon 4—5 Prozent Kalk enthält, durch einen Mergel noch mehr Kalk zuführen zu wollen, wenn man anders nicht durch einen solchen Mergel

mehr die physischen, als chemischen Eigenschaften eines Erdreichs zu verbessern wünscht.

Berechnungsart des Bedarfs. Wünscht man einer Ackererde 3 Przt. Kalk zu geben, so würde jede Schichte der Ackererde von 1 Zoll Mächtigkeit eine Mergellage von $\frac{3}{100}$ Zoll Dicke erfordern, wenn der Mergel aus reinem kohlensauren Kalk bestünde, und man würde, um die ganze Lage Mergel zu finden, die auf den Boden gebracht werden müßte, nur nöthig haben, $\frac{3}{100}$ Zoll so oft zu nehmen, als die Ackerkrume Zoll Tiefe hat. Da aber der Mergel außer Kalk immer noch andere Bestandtheile hat, so muß er auch im Verhältniß um so viel dicker aufgeführt werden, um so weniger er von demselben enthält. Enthält er nur 90, 80, 70, 60, 50, 40, 10 2c. Prozent kohlensauren Kalk, so muß die Menge des Mergels in umgekehrter Ordnung in diesem Verhältniß, das heißt von 10, 40, 50 . . . 90 Prozent zunehmen.

Ist die Menge Mergel, welche auf eine 1 Zoll tiefe Ackerkrume gehört, bekannt, so muß man dieselbe mit 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 2c. multipliciren, je nachdem sie 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 2c. Zoll tief ist, um die auf die ganze Ackerkrume nöthige Quantität zu finden.

Da nicht jeder sich die Mühe nimmt, diese Rechnung zu machen, so berechnete Puris*) die nachfolgende Tabelle für ein französ. Hektare in Pariser Cubikschuh. Ein Karren (ein zweirädriges Fuhrwerk zu einem Pferd) faßt gewöhnlich 10 Kubikfuß Mergel, wodurch sich die Zahl der Fuhren leicht finden läßt. Die Zahlen dieser Tabelle bezeichnen die Menge der Kubikschuhe des aufzuführenden Mergels. Enthält z. B. ein Mergel 80 Prozent Kalk, so wird man auf die Fläche eines Hektars 1480 Kubikschuh oder 148 Karren aufzuführen nöthig haben, um den Kalkgehalt des Erdreichs auf die Tiefe von 5 Zoll um 3 Prozent zu erhöhen.

*) Annalen der Landwirthschaft von Möglin. Bd. 25. S. 442. Jahrg. 1825. Schübler hat die dortige Berechnung etwas erweitert.

Wenn 100 Theile Mergel an kohlensaurer Kalkerde enthalten.	Anzahl der Cubikfuß Mergel, welche auf eine Ackerkrume nöthig sind, wenn die Tiefe derselben ist					
	3 Zoll	4 Zoll	5 Zoll	6 Zoll	7 Zoll	8 Zoll	10 Zoll
10 Theile	7106	9474	11842	14212	16580	18948	23684
20 "	3553	4737	5921	7106	8290	9474	11842
30 "	2368	3158	3947	4736	5527	6316	7894
40 "	1776	2368	2860	3552	4114	4736	5720
50 "	1420	1880	2350	2840	3290	3760	4700
60 "	1178	1570	1962	2356	2748	3140	3924
70 "	1020	1360	1700	2040	2380	2720	3400
80 "	888	1184	1480	1776	2072	2368	2960
90 "	775	1032	1292	1550	1809	2064	2584
100 "	710	947	1184	1421	1658	1894	2368

Der Kalkgehalt vermindert sich bei guter Vegetation jährlich etwas; nach 15 bis 20 Jahren ist daher gewöhnlich eine zweite Mergelung nöthig; nur eine genaue Untersuchung des Bodens kann dieses jedoch näher lehren; im Boden, wo reine Brache gehalten wird, wird der Kalk weniger schnell verzehrt. Bei einer 2ten Mergelung ist jedoch gewöhnlich die Hälfte des zuerst angewandten Mergels hinreichend.

Auf Böden, welche zu viel kohlensauren Kalk enthalten, oder wo wirklich schon zu viel Mergel aufgeführt wurde, wirkt weiteres Aufführen von Mergel nicht, dagegen erhöht sich die Thätigkeit solcher Bodenarten sehr, wenn zugleich Dünger aufgeführt wird.

Pabst nennt eine schwache Mergelung 60 Karren à 10 Cubikfuß; eine mittelschwache und gewöhnliche 90 — 120 Karren pr. Preußischen Morgen.

Kosten des Mergelns.

In Reichenow bei Berlin, woselbst 8 Cubikfuß auf 1 Rth. kommen, oder 1440 pr. Berl. Morgen à 180 □°, macht der Morgen:

4,5 Pferdetage zum Ueberfahren;
0,28 Mannstage zum Auf- und Zudecken der Grube,
1,4 Frauentage zum Streuen,
90 Karren zu laden,

0,26 Schachtruthen Abraum wegzuschaffen, einschließlich 28 kr. für Karrenabnutzung nöthig und im Geldanschlag 6 fl. 25 kr.

In Möglin beläuft sich solcher zu 5 fl. 15 kr. — 7 fl.

Wenn der Mergel $\frac{1}{2}$ Zoll hoch aufgefahren werden soll, braucht man auf ein Quadratklafter 5 Cubikfuß oder auf einen Morgen von 384 Klftr. 1920′ oder auch (28′ auf 1 einspännigen Pferdekarren) 68$\frac{1}{2}$ solcher Karren. Nimmt man nun an, die Arbeit kostet für Graben, Laden, Führen und Breiten des Mergels 11 kr. und die Pferdearbeit 4 kr. zusammen also der Karren 15 kr., so käme 1 Wagen bei der Mergelung auf 17 fl. 8 kr. oder bei $\frac{1}{2}$ Zoll Höhe auf 8 fl. 34 kr.

---

d) Kalk — gebrannter.

Je nachdem der Boden mehr oder weniger vergraset, versäuert und gebunden ist, wendet man 10 — 30 Berl. Scheffel pr. Preuß. Morgen an.

Gewöhnlich kalkt man alle 9—12 Jahre. Bälder als nach 6 Jahren soll das Kalken nicht wiederkehren

In Württemberg kommt 1 Scheffel Kalk = 3,3 Sr. auf 40 — 48 kr. zu stehen.

In der Gegend von Kaiserslautern rechnet man auf 100 Ctr. Kalksteine 30 Ctr. geringhaltige Steinkohlen und hiervon 70 Ctr. gebrannten Kalk nach 4tägigem Brande*).

---

e) Gebrannter Thon.

Nach Versuchen von Schübler**) vermindert sich die wasserhaltende Kraft, welche bei reinen Thonarten von 70—87 Prct. steigt, durch das Glühen um 15, 20 — 24 Prct. Sie erhalten durch das Glühen für die Dauer eine wasserhaltende Kraft, welche

---

*) v. Gienanth in der landwirthschaftl. Zeitschrift des Großh. Hessen. von 1841. S. 407.

**) Schübler a. a. O. II. Thl. S. 168.

46 — 50 — 60 — 65 Prct. beträgt, erstere der nach dem Glühen und grob zerstossene, letztere der feiner pulverisirte Thon.

Nicht weniger wichtig waren die Veränderungen, welche der Thon durch das Glühen in seiner Consistenz erlitt. Der schwerste Thon, mit einer Consistenz von 100 im ungeglühten Zustand, verminderte diese bis auf 8 — 9 — 10, wenn er nach dem Glühen fein pulverisirt und auch möglichst dicht mit wenig Wasser zusammengeknetet wird.

Der Thon, geglüht, kann hiernach nicht blos auf schwerem Thonboden, sondern auch auf leichte Sandböden günstige Wirkungen äußern, auf den ersteren besonders günstig durch die Besserung seiner Consistenz, auf den Sandböden durch Vermehrung der wasserhaltenden Kraft und Fähigkeit, Feuchtigkeit aus der Atmosphäre zu absorbiren.

Beatson wendet auf 1 Magdeburger Morg. 20 Karren an.

Lampadius hatte auf Sandboden von 10 Leipziger C. Fuß pr. 1000 □' einen günstigen Erfolg.

Pabst*) spricht von einem Bedarf pr. Preuß. Morgen zu 200 — 800 Ctr., pr. Württemb. zu 250 — 1000 Ctr.

*) a. a. O. S. 253.

D. Wasser.

a) Regen.

Nach den bisherigen Beobachtungen kann der jährliche Niederschlag in Europa mit 33″ veranschlagt werden. Diesem nach fallen auf ein Joch ($2\frac{1}{4}$ Preuß. Morgen) 158400 Cubikfuß = 8870400 Pfd. Wasser.

Rechnet man für Deutschland die Höhe des jährlichen Niederschlages mit 2′ (genau 25,4″), so entfallen auf 1 n. ö. Joch 115200 Kub. Fuß oder 6,451200 Pf. Wasser.

Nach Kämtz*) beträgt die Regenmenge in den verschiedenen Jahreszeiten

18,2 Prct. im Winter
21,6 „ „ Frühling,
37,1 „ „ Sommer,
23,2 „ „ Herbst.

Diesen Verhältnißzahlen zu Folge entfallen auf 1 n. ö. Joch Pfunde Wasser:

1,161216 im Winter,
1,419264 im Frühling,
2,386944 im Sommer und
1483,776 im Herbst (mit Hinweglassung der Brüche).

Die Bestandtheile, mit welchen das Regenwasser verunreinigt ist, sind nach den Analysen Brandes, Bischoff's, Zimmermann's, Marcet's u. m. a.: Harz, Pyrchin, Mukus, salzsaure, schwefelsaure und kohlensaure Kalkerde, salzsaures Kali, Eisen und Manganoxyd, Ammoniaksalze (kohlen- und salpetersaure) und freie Salpetersäure.

Diese Beimengungen betragen nach Brandes Untersuchungen im Jahre 1825 — 0,00025 Gewichtstheile, wenn das Gewicht des destillirten Wassers gleich 1 gesetzt wird**).

Da die jährliche Wassermenge pr. n. ö. Joch in Europa 8870400 Pfd. beträgt, so werden dem Boden mit dem Regenwasser 22,17 Pfund von den eben angeführten Beimengungen zugeführt.

---

*) Kämtz Lehrbuch der Meteorol., 1831. 1. Bd. S. 461.
**) Schweigger's Journal Bd. 15. S. 153.

Die Zahl der Regentage beläuft sich im Durchschnitte von England, Frankreich und Deutschland auf 150*).

Wird die jährliche Regenmenge auf diese Zahl gleichförmig vertheilt, so entfallen bei jedem Regen auf 1 n. ö. Joch nahe an 9,000 Pf. Wasser.

---

b) Fließendes Wasser.

Aus Regen und Schneewasser, welches sich mit Quellwasser vereinigt, entstehen Bäche und Flüsse. Das Wasser derselben muß demnach in der Mitte stehen zwischen dem Regenwasser und Quellwasser; es muß bald jenem, bald diesem mehr gleichkommen, je nachdem es seinen Ursprung vorzugsweise Tagewassern oder Quellwassern verdankt.

Die Quantität und das relative Verhältniß der aufgelösten Gase (Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure) ist beim Flußwasser etwa wie beim Regenwasser; von den durch Quellwasser zugeführten Salzen schlägt sich häufig ein Theil der durch freie Kohlensäure gelösten nieder (Sinter in Mühlenkanälen), weil beim Fließen an der Luft die Kohlensäure theilweise durch sich lösendes Sauerstoff- und Stickstoffgas ausgetrieben wird. — In der Regel ist das fließende Wasser sehr arm an Salzen 2c. und enthält in 1000 Theilen etwa 0,2 bis 0,4 Theile, d. i. im Pfd. 1,5 bis 3 Gran. Als Beispiel führt Fresenius**) die Analyse des Rheinwassers (geschöpft bei Emmerich) von Müller an; dasselbe enthält:

	in 1 Pfd. = 16 Unzen = 7680 Gran	in 1000 Theilen:
Schwefelsauren Kalk	0,250 Gran	0,0325 Theile
Schwefelsaure Magnesia	0,200 „	0,0260 „
Chlornatrium	0,050 „	0,0065 „
Kieselsäure	0,125 „	0,0163 „
Thonerde	0,150 „	0,0195 „
Kohlensaures Eisenoxydul	0,060 „	0,0078 „
Kohlensaure Kalkerde	0,650 „	0,0846 „

---

*) Klauprechts Klima. S. 89.

**) In seinem Lehrbuche der Agriculturchemie S. 195.

Kohlensaure Magnesia	0,330	Gran	0,0430	Theile
Kohlensaures Manganoxydul . .	0,030	„	0,0039	„
Quellsäure	0,015	„	0,0019	„
Organische Substanzen	0,350	„	0,0456	„
Quellsalzsäure, Ammonsalze, Kalisalze	Spuren			
Summa	2,210	Gran	0,2876	Theile

Wasserbedarf zur Land- (Wiesen-) Bewässerung *). In der Regel sollte man in der allgemeinen Wässerungszeit alle 8 Tage das Wasser auf die Wiesen bringen. Wenn gleich von Beschaffenheit des Bodens, insbesondere dem Untergrund, der Witterung ꝛc. der Wasserbedarf wesentlich abhängt, so kann man im Allgemeinen es doch als ein ganz günstiges Verhältniß betrachten, wenn die Wasserhöhe einer als horizontal betrachteten Fläche **) sich auf 6—8″ berechnet, während der Dauer von 24 Stunden. Bei 5″ ist eine Bewässerungs-Anlage immer noch sehr zu empfehlen, weniger bei 2″ und geringerer Wasserhöhe. In letzterem Fall ist es besser, die Bewässerung auf eine geringere Fläche zu beschränken.

Durch den Winkelbach, welcher durchschnittlich 31,2 Cubik' Wasser in einer Secunde liefert, werden 1700 Morgen bewässert. 100 Morgen erhalten alle 14 Tage 20 Stunden lang das Wasser und wenn die zufälligen Fluthenwasser im Herbste und Winter mit hinzugerechnet werden, alle 10 Tage 20 Stunden. Dieß betrüge per Morgen während 20 Stunden einen Wasserzufluß

---

*) Ueber die Art der Berechnung der Geschwindigkeit des Wassers und seines Zuflusses das Nähere im III. Capitel, „Urbarmachung.“

**) Je stärker das Gefäll, um so mehr Zeitbedarf zum Wässern. Der hohe Rückenbau bedarf z. B. nach Wehner in derselben Zeit 7½ mehr Wasser als der Hangbau. Der Wasserbedarf selbst bleibt sich somit in der Hauptsache gleich; daß übrigens nach Beschaffenheit des Bodens, der Witterung, daher größerer oder geringerer Verdünstung, die Wiederbenützung bereits abgewässerten Wassers wenn auch nicht der Düngung, sondern der Auffrischung der Pflanzen halber ab- und zugegeben ist, versteht sich wohl von selbst. Hier galt es blos um eine Durchschnittszahl.

von 18,6 Cubikfuß*) Dennoch aber zeigt sich bei dieser scheinbar geringen Bewässerung ein sehr günstiger Erfolg. Der Untergrund dieser, dem Strombette des ehemaligen Neckars angehörenden Wiesen ist meistens ein das Wasser nur schwer durchlassender Lett; das Gefäll der Wiesen von dem Be= nach dem Entwässerungsgraben hin ist kaum 6″ auf 100 Klafter**).

Da es der Erfahrungen dieser Art bei uns dermalen noch nicht viele sind, so möchte bei der immer mehr erkannt werdenden Wichtigkeit der Sache der Landbewässerung es gut sein, in so lange noch auch der entfernter liegenden Erfahrungen sich zu bedienen:

Erfahrungen aus Oberitalien. Burger***) sagt: da, wo man den Werth des Wassers kennen gelernt hat, wird es auch sehr hoch geschätzt und man erkennt den Werth desselben, wenn man den Pachtzins übrigens gleicher Gründe vergleicht, wovon die einen mit einer genügenden Menge eigenen Wassers versehen sind, die andern es kaufen müssen. Ist die Wiese trocken, so erhält man etwa 6—10 Lire (1 Lire mailändisch = 17,7333 Kreuzer (Oestr. W.); italienisch = 1 franz. Frank = 23 Kreuzer (Oest. W.) für die Pertica; (1 Pertica = 0,1137 Wiener Joch = 0,25 Preuß. Morg.) ist sie aber bewässerungsfähig, so bekommt man 12—40 Lire Pacht, je nachdem man über weniger oder mehr Wasser verfügen kann.

Das Wasser ist in der Lombardei ein Gegenstand des Kaufs und Verkaufs. Es gibt Menschen, deren einzige, sehr bedeutende Einnahme in dem Wasserverkaufe besteht. Sie sind Besitzer von einer gegebenen Menge Wassers, das sie aus einer der großen Wasserleitungen, Navigli, beziehen, und dem Staate abgekauft haben: oder sie haben mehrere unbedeutende Quellen und Wasserabflüsse — Scolatoj — zusammengekauft, und in einen Kanal vereinigt, den sie nur so weit führen, bis das darin enthaltene Wasser Gefäll genug findet, um zur Bewässerung gebraucht werden zu können.

---

*) Wehner berechnet in seiner Schrift „prakt. Unterricht in Wässerungs-Anlagen, Glogau 1844. S. 78″ für den Sommer, wo ide Wiesen nur der Anfeuchtung bedürfen, für 5 Preuß. Morgen einen Wasserzufluß von 30 C.′ per Minute während 10 Stunden, oder für 1 Morgen während 20 Stunden von 12 K.′ per Minute.

**) Zeller, das Wiesenkultur-Gesetz des Großh. Hessen. S. 100.

***) In seiner Schrift „Reise durch Oberitalien, 2. Bd. S. 70 ff.

Die Menge des Wassers zur Bewässerung wird in der Lombardei nach Oncien berechnet. Eine Oncia Wasser ist die Menge desselben, die aus einer Oeffnung hervordringt, die 3 Oncia (1 Oncia = 1,882 Wiener Zoll = 0,59494 Meter) breit, 4 Oncia hoch und über der Oeffnung 2 Oncia hoch mit Wasser bedeckt ist; folglich vom Grunde der Oeffnung bis zum Spiegel des Wassers 6 Oncia Höhe hat. Die Oeffnung hat demnach 42,5 □Zoll Wiener Maß, und über der Oeffnung, die das Wasser durchläßt, sind 3,75 Zoll hoch rinnendes Wasser.

Eine solche Oncia Wasser gibt nach den dießfälligen Versuchen in einer Minute 2,18555 kubische Meter (1 Cubikmeter hält 1000 Liter = 1000 Kilog. Wasser, 1 Liter 0,873 Berl. Quart = 0,5 Gr. hess. Maaß) Wasser, womit man in 24 Stunden ohngefähr 43 Pertiche (4,889 Joch = nahe 11 Preuß. Morgen) einer sandigen und nicht sehr regelmäßigen Wiese oder 36 Pertiche Ackerland (4,093 Joch) zu bewässern im Stande ist.

Für die Winterwiesen braucht man aber viel mehr Wasser und 1 Oncie desselben bewässert nicht mehr als 8 Pertiche = 0,909 Joch, wenn die Zuleitungskanäle von einem Ende des Stückes zum andern gehen. Wenn es aber inzwischen gestauet, oder durch einen Quergraben aufgefangen und neu ausgeleitet wird, so langt man damit für 12,15 bis 20 Pertiche = 1,36—2,274 Joch, aus *).

Vergleichung mit meiner Angabe von der Winkelbach. Diese gibt während 20 Stunden, um 100 Morgen = 43 Wiener Joch genügend zu wässern, per Secunde 31,2 C.′, per Minute (rund) 1800 C.′ = nahe 30 Cubikmeter (genau 28⅛ Cubikmeter.) Hiernach kämen auf 2,18555 Cubikmeter = 1 Oncia circa 3,33 Joch, wornach zwischen beiden Angaben eine überraschende Uebereinstimmung statt fände.

Nach de Regi **) glauben Mailands Sachverständige, daß nur eine kleinere Zahl von Pertiche in einem Tag mit einer

*) Durchschnittlich vom Winter und Sommer, 4,889 + 1,80 : 2 = 3,34 Joch.

**) Uso della tavola parabotica. Cap. 12. Pag. 69 seqq. auch Rogmanosi's Wasserleitungsrecht, übersetzt von Niebuhr. Halle 1840. S. 276.

Oncia bewässert werden könne, und nehmen an, daß sechs Mailänder Oncia an einem Tage für ungefähr 200 Pertiche Wiesen genügend seien; nach welcher Annahme nur 33⅓ Pertiche mit einer Oncia ausreichen würden, und wenn man erwägt, daß bei Bewässerungen eine große Masse Wasser verhältnißmäßig grössere Wirkungen thut, als eine kleine, noch weniger.

Tadini*) bemerkt über denselben Gegenstand: Aus verschiedenen Beobachtungen, die ich selbst gemacht oder von Andern eingesammelt habe, ergiebt sich, daß auf Boden, der vom Wasser in gewöhnlichem Maaße durchdrungen wird, 1000 Cubikmeter Wasser, wenn man es so wenig wie möglich sich in den Gerinnen verlieren läßt, hinreichen, um eine Oberfläche von 10000 Quadratmeter oder von 1 Hectare zu bewässern. Eine Säule Flüssigkeit von 1 Decimeter Höhe durchdringt gleich eine Lage Erde von 2 Decimeter Dicke, und sättigt sie so, daß sie schmierig und schlammig wird, daher die Feuchtigkeit dann auch viel tiefer eindringt. Dieß genügt in unserm Himmelsstrich, um der neuen Saat 14 Tage lang im Sommer die nothwendige Feuchtigkeit zu erhalten, und man braucht dann die Bewässerung nur zweimal im Monat zu wiederholen. — Zuweilen zwar regnet es mitten im Sommer dergestalt, daß man die Felder nicht künstlich zu bewässern braucht, selten jedoch so viel, daß es einer Höhe von zwei Decimeter gleich kommt, und die Sommerhitze nicht wieder eben soviel Wasser aussaugt. Da nach Burgers Angabe 1,000 Cubikmeter aus 1 Oncia in 7 Stunden 38 Minuten fließen (in 1 Minute 2,18555), so wären hienach ungefähr 46 Pertiche in 1 Tag aus 1 Oncia bewässerbar oder circa 3 Hektare (1 Hectar = ungefähr 15 P.)

---

*) Romagnosi a. a. O. S. 279.

E. Gemischte Dünger.

a) Vegetabilisch=animalischer Dünger.

aa) Grade seiner Zersetzung *).

Strohartiger Mist. Seine in Wasser lösliche Materie oder der sogenannte Mistextract beträgt 9 Procent.

Mürber Mist (ein Mist, durch die Fäulniß so weit zersetzt, daß sich die Streumaterialien leicht trennen lassen). Bei diesem beträgt der Verlust bis zu Erreichung des vollkommen mürben Zustandes 16 — 25 Procent, vorzugsweise in Kohlensäure, kohlensaurem Ammoniak und geschwefeltem Wasserstoffgas bestehend (der durchschnittliche Zustand guten Düngers).

Speckartiger Mist. Mit der Erreichung des mürben Zustandes entwickelt der Stallmist nach Einhofs Untersuchung kein Ammoniak mehr. Die Zersetzung schreitet dennoch fort, bis die Streumaterialien ihr organisches Gefüge ganz eingebüßt haben und der Mist sich mit einem Spaten schneiden läßt. Bis zu diesem Zustande beträgt der Verlust durchschnittlich 50 Procent, die auflösliche Materie oder der sogenannte Mistextract 10 Procent, der also um 1 Procent zunehmen würde.

Humusartiger Mist. Wenn die Fäulniß so weit fortgeschritten, daß der Rückstand als ein gleichartiger Körper erscheint, in welchem man nur noch mit Mühe kleine Stücke von Holzfasern der Streumaterialien erkennen kann, so nennt man diesen Zustand den humusartigen; der bis zur Umwandlung in diesem entstehende Verlust beträgt im Durchschnitt aller Mistarten 85 Procent. Das Verbleibende mit 15 Procenten besteht in 5 Theilen anorganischer Körper oder Asche, 4 Theilen gebundenem Wasser und 6 Theilen organischen Ueberresten. Wären diese auch als reiner Kohlenstoff anzusehen, so würde also der Verlust des Mistes an Kohlenstoff — neben dem Stickstoff der vorzüglichste Elementarbestandtheil der Pflanzennahrung — bis zum humusartigen Zustand 28 Procente tragen oder beinahe das Fünffache des Verbleibenden. (Hierbei ist angenommen, daß die thierischen Excremente 33 und die Streumaterialien 34 Procent Kohlenstoff enthalten und die Streu nur den zehnten Theil des Stallmistes betrage.

*) Nach den von Hlubeck a. a. O. S. 215 zusammengestellten Angaben.

bb) Raumbedarf (nach Block*).

Rindviehdünger.

	Rheinl. Cubikzoll.
100 Pfd. Excremente von der Kuh, bei grüner Kleefütterung mit 84 Pzt. Feuchtigkeit	3135
nach der Verdünstung dieser Feuchtigkeit, mit $17\frac{3}{5}$ Pfd. trockenem Dünger	2700
100 Pfd. Excremente in völlig trockenem Zustande . .	16876
Schafdünger.	
100 Pfd. Excremente bei saftreicher Fütterung mit 67 Pzt. Feuchtigkeit	3520
nach deren Verdünstung, mit noch $25\frac{3}{10}$ Pfd. trockenem Dünger	3694
100 Pfd. Excremente in völlig trockenem Zustande . .	16070
Pferdedünger.	
100 Pfd. Excremente, bei Körnerfütterung, Heu und Stroh mit 75 Pzt. Feuchtigkeit	4022
nach deren Verdünstung mit noch $27\frac{1}{2}$ Pfd. trockenem Dünger	4022
100 Pfd. Excremente in völlig trockenem Zustande . .	16088

Block bemerkte dazu, daß das Messen in zusammengedrücktem Zustande geschehen seie, sowohl bei dem natürlich feuchten, als auch bei dem trockenen Dünger, der letztere seie aber vor dem Messen in kleinere Theile gebracht worden.

Ueber:

1) Das Verhältniß der Düngermasse zur Einstreu und Fütterung;
2) Productionskosten und Werth des Mistes;
3) Mistergebniß der verschiedenen Futtermittel;
4) Misterzeugniß nach der Anzahl des Viehes;
5) Größe der Mistdüngung und
6) Erschöpfung der Düngerkraft durch den Bodenanbau, das Nähere hiernach und zwar

ad. 1, 2, 3, 4. in dem II. Abschnitt,
ad. 5. im 4. Capitel des I. Abschnitts,
ad. 6. im III. Abschnitt.

*) In seinen Mittheilungen landw. Erfahrungen I. Bd. S. 276.

b) Animalisch-mineralischer Dünger.

aa) Poudrette und Urate.

Um die menschlichen Excremente auf Poudrette zu bereiten, ist wenigstens das zweifache an Gyps, Kalk oder Thon zuzusetzen, bei der Verarbeitung des Harns auf Urate dagegen das Dreifache.

Nauk berechnet das Jahreserzeugniß (S. oben S. 21) an Urin vom Menschen *) mit 45 Scheffel und 10 Mezen Gyps oder Kalk vermengt, auf 67 Scheffel und 13 Mezen, und diese hinreichend, um damit 20 Morgen und 180 Ruthen auf 1 höchstens 2 Jahre lang auszudüngen.

Nach Boussingault **) wiegt 1 Hektol. Poudrette 67 Killog. und liefern 100 Pfd. circa 2½ Theile Ammoniak oder 2 Theile Stickstoff. Auf den Hektar ***) giebt man 20—30 Hectol.

Auf 1 Preuß. Morgen 4—6 Scheffel bei leichtem und 6—10 Scheffel bei kaltem und schwerem Boden.

Verhältnisse von der Poudrette-Fabrik zu Frankfurt a. M.

Bedarf.	Preiß per Ctr.
Für Weinberge, Bäume, Blumensträuche per Stock ½—1 Pfd.	3 fl.
„ Getraide, Handelsgewächse, Gemüse, Hülsenfrüchte, Kartoffeln und einige Futterpflanzen pr. Morg. 6—8 Ctr.	2 fl.
„ natürliche und künstliche Wiesen, desgl. 4—6 Ctr.	1 fl. 45 kr.

Dieser Dünger soll dem Boden durchschnittlich auf 2 Jahre die nöthige Befruchtung geben.

bb) Erdstreu.

Die Menge, die täglich erfordert wird, um mit Hülfe von etwas vegetabilischer Streu ein trockenes Lager zu geben, und dabei die Excremente vollkommen aufzufassen, beträgt:

beim Rind per Stück 1 — 2 Cubikfuß.
„ Schaf „ „ ⅛ — ¼ „

Bei 1 Cubikfuß Einstreu täglich pr. Stück beträgt diese pr. Jahr 365 Cubikfuß oder 292 Ctr.

*) Nach Lacanu's interessanten Untersuchungen über den Harn sondert der Mensch täglich durch die Harnwege 15 Gran Stickstoff ab.

**) A. a. O. S. 91.

***) Payen. Maison rustique du XIX. Siecle. Tom. I. Pag. 98.

Da das Verbesserungsmittel des Bodens mit Erde im Allgemeinen wenigstens 5 Prozent des Bodengewichtes betragen soll, so sind per n. ö. Joch 1152 Ctr. oder 1440 Cubikfuß a 80 Pfd. oder die Jahresausbeute an Erdstreumist von 4 Kühen erforderlich, um den Boden bis zur Tiefe von 5″ zu verbessern *).

Anhang.

Uebersicht

über den gegenseitigen Werth der Dünger (die Menge von Stickstoff, den eigentlichen Werth der Dünger und ihren Ersatzwerth auf Stallmist berechnet.)

Nach den Analysen von Payen und Boussingault berechnet**).

Benennung.	Gewöhnlicher Wassergehalt.	Stickstoff in 100 der Stoffe		Gehalt im Zustande		Äquivalent im Zustande		Bemerkungen.
		trocken	feucht	trocken	feucht	trocken	feucht	
Stallmist	79,3	1,95	0,41	100	100	100	100	
Mistjauche	99,6	1,54	0,06	78	2	127	6	Von Regen ausgewaschen.
Stroh von Weizen	19,3	0,30	0,24	15	60	650	167	frisches
Stroh von "	5,3	0,53	0,49	27	122,5	367	82	altes
Stroh von Roggen	12,2	0,20	0,17	10	42,5	975	235	
Stroh von Hafer	21,0	0,36	0,28	18	70	542	143	
Stroh von Gerste	11,0	0,26	0,23	13	57,5	750	174	
Stroh von Erbsen	8,5	1,95	1,79	100	447,5	100	22	
Stroh von Hirsen	19,0	0,96	0,78	49	195	203	51	
Stroh von Buchweizen . .	11,6	0,54	0,48	27	120	361	83	
Stroh von Linsen	9,2	1,12	1,01	57	250	174	40	
Trockene Toppnamburstängel	12,9	0,43	0,37	22	92,5	453	108	
Trockene Ginster . .	10,4	1,37	1,22	70	305	142	33	Stengel und Blätter
Runkelnblätter . .	88,9	4,50	0,50	230	125	43	80	
Kartoffelstroh . . .	76,0	2,30	0,55	117	137,5	85	73	
Blätter von der Eiche . . .	25,0	1,57	1,18	80	293	125	34	Im Herbste abgefallen
Blätter von dem Birnbaum .	14,5	1,59	1,36	81,5	340	127	29	Im Herbste abgefallen
Blätter von der Pappel . .	51,1	1,17	0,54	66	134	167	74	Im Herbste abgefallen
Blätter von der Buche . . .	39,3	1,91	1,18	78	294	102	34	Im Herbste abgefallen
Blätter von der Accacie . .	53,6	1,56	0,72	80	180	125	56	Im Herbste abgefallen

*) Hlubek a. a. O. S. 253.

**) Boussingault, die Landwirthschaft in ihren Beziehungen zur Chemie ꝛc. 2. Bd. S. 93 u. folgg.

Benennung.	Gewöhnlicher Wassergehalt.	Stickstoff in 100 des Stoffes		Gehalt im Zustande		Äquivalent im Zustande		Bemerkungen.
		trocken	feucht	trocken	feucht	trocken	feucht	
Kleewurzeln . . .	9,7	1,77	1,61	90	402,5	110	25	An der Luft getrocknet.
Eichensägspäne . .	26,0	0,72	0,54	36	135	256	74	
Weiße Lupinen . .	10,5	4,35	3,49	223	872,5	45	11½	
Malzkehrigt . . .	6,0	4,90	4,51	251	1127,5	40	9	
Weintrester	48,2	3,31	1,71	169	427,5	57	23	
Kuchen von Leinsamen . . .	13,4	6,00	5,20	307	1300	33	8	
Kuchen von Raps	10,5	5,50	4,92	282	1230	35	8	
Kuchen von Hanfsamen . . .	5,0	4,78	4,21	245	1052	41	9,5	
Kuchen von Leindotter . . .	6,5	5,93	5,52	304	1378	33	7,25	
Kuchen von Mohn	6,0	5,70	5,36	292	1340	34	7,5	
Kuchen von Wallnuß . . .	6,0	5,59	5,24	287	1310	35	7,5	
Runkelrübenmark . .	9,3	1,26	1,14	64	285	155	35	Lufttrocken.
Kartoffelmark . . .	73,0	1,95	0,53	100	131,5	100	76	
von Kühen feste Excremente	85,9	2,30	0,32	117	80	84	125	
von Kühen Harn	88,3	3,80	0,44	194	110	51	91	
von Kühen Gemischte Excrem.	84,3	2,59	0,41	132	102,5	75	98	
von Pfrdn. desgl. . . .	75,4	3,02	0,74	154	185	64	54	
von Pfrdn. feste desgl. . .	75,3	2,21	0,55	113	137,5	88	73	
von Pfrdn. Harn . . .	79,1	12,50	2,61	641	652,5	15,5	15,33	Dicker Harn.
Excremente v. Schweinen	81,4	3,37	0,63	172	157,5	58	63	
" " Schafen	63,0	2,99	1,11	153	277,5	65	36	
" " Ziegen	46,0	3,93	2,16	201	540	50	18,5	
Taubenmist	9,6	9,02	8,30	462	2075	21,5	5	
Guano	19,6	6,20	5,00	323	1247	31,5	80	Im gewöhnlichen Zustande.
Maikäfer	77,0	13,93	3,20	714	801	14	13	
Blut, trocken . . .	21,4	15,50	12,18	795	3045	12,5	3,25	Wie es versendet wird.
" flüssig . . .	81,0	—	2,95	795	736	—	13,33	V. Schlachten.
Gedörrte Knochen .	7,5	7,58	7,02	388	1754	26	6	Lufttrocken.
Feuchte " .	30,0	—	5,31	—	1326	—	7,5	
Fettknochen	8,0	—	6,22	—	1554	—	6,5	nicht gedörrt, 0,10 Fett enth.
Abfälle von Leim . .	33,6	5,63	3,73	288,4	933,5	35	11	
Ochsenhaare . . .	8,9	15,12	13,78	775	3445	13	3	
Wollene Lumpen . .	11,3	20,26	17,98	1039	4495	9,5	2,25	
Hornspäne	9,0	15,78	14,36	809	3590	12,33	3	
Holzruß	5,6	1,31	1,15	67	287,5	149	35	

Erläuterungen hierzu.

1) Die in vorstehender Tabelle angegebenen Ersatzwerthe drücken den relativen Werth der verschiedenen Dünger aus. Man ersieht daraus das Verhältniß, in welchem die eine Substanz der andern substituirt werden muß, und bestimmt bei Einkäufen nach ihren gegenseitigen Aequivalenten, welcher der vortheilhaftere ist. Ist z. B. das Aequivalent der

Leindotterkuchen 7,25, das des Hofmistes 100, so heißt dies: 100 Kilogr. Hofmist können durch 7,25 Kilogr. Oelkuchen ersetzt werden.

2) Aus der mit „Gehalt" bezeichneten Columne ersieht man sogleich die Preise, welche man ihnen beilegen darf, und es genügt hierzu, den Werth des Normaldüngers zu kennen. Gesetzt, derselbe sei für 60 Centim. für den Centner, und man wollte wissen, was man für 100 Kilogr. an der Luft getrocknete Fettknochen, deren Gehalt 1554 ist, den des Hofmistes zu 100 angenommen, bezahlen kann, so würde man haben:

100 : 0 Frcs. 60 Centim = 1554 : 1 = 9 Frcs. 32 Centim.

3) Der Stickstoffgehalt, den Werth, und das Aequivalent der Dünger sowohl für trockene Substanzen, als auch für den Zustand, in welchem sie gewöhnlich verbraucht werden, anzugeben, war wichtig. Das in der ersten Spalt angezeigte Wasser ist ein ziemlich unsicheres Element, aber sein Verhältniß in einem Dünger muß nothwendig auf dessen Werth beträchtlich einwirken. Daher leisten alle auf trockene Substanzen bezogene Bestandtheile mehr Bürgschaft, und darf man auch beim Ankauf von Dünger nie vernachläßigen, diese Substanzen auszutrocknen, besonders wenn dieselben ihrer Beschaffenheit nach sehr verschiedene Mengen von Wasser aufzunehmen vermögen.

III. Capitel.

Urbarmachung des Bodens*).

A. Grabarbeit und Erdtransport überhaupt.

a) Hülfstafel über Dimensionen und Inhalt der Gräben.

Tiefe.	Sohlenbreite.	1 füßige Böschung. Böschungswinkel = 50°.		1½ füßige Böschung. Böschungswinkel = 37°, 43′.		2 füßige Böschung. Böschungswinkel = 29°, 50′.		2½ füßige Böschung. Böschungswinkel = 24°, 22′.	
		Obere Breite.	Würfelinhalt einer lauf. Klafter.	Obere Breite.	Würfelinhalt einer lauf. Klafter.	Obere Breite.	Würfelinhalt einer lauf. Klafter.	Obere Breite.	Würfelinhalt einer lauf. Klafter.
Fuß.	Fuß.	Fuß.	Würfelkl.	Fuß.	Würfelkl.	Fuß.	Würfelkl.	Fuß.	Würfelkl.
1	1	3	0,0200	4	0,0250	5	0,0300	6	0,0350
1½	1	4	0,0375	5½	0,0488	7	0,0600	8½	0,0713
2	1	5	0,0600	7	0,0800	9	0,1000	11	0,1200
2½	1	6	0,0875	8½	0,1188	11	0,1500	13½	0,1813
3	1	7	0,1200	10	0,1650	13	0,2100	16	0,2500
3½	1	8	0,1575	11½	0,2188	15	0,2800	18½	0,3413
4	1	9	0,2000	13	0,2800	17	0,3600	21	0,4400
4½	1	10	0,2475	14½	0,3488	19	0,4500	23½	0,5513
5	1	11	0,3000	16	0,4250	21	0,5500	26	0,6750

Erläuterungen:

1) Die Größen sind für alle Länder brauchbar, wo auf die Würfel- (Kubik-) Klafter 1000 Kubikschuh gehen.

2) Auf je ½′ weitere Sohlen- und obere Breite steigt bei jeder der genannten Böschungen der Würfelgehalt und zwar bei

1	Fuß	Tiefe	um 50		3½	Fuß	Tiefe	um	175
1½	"	"	" 75		4	"	"	"	200
2	"	"	" 100		4½	"	"	"	225
2½	"	"	" 125		5	"	"	"	250
3	"	"	" 150	Kubik- oder Würfelklafter.					

*) Des Zusammenhanges mit der Pflege und Benützung des Bodens halber zogen wir vor, die Urbarmachung nicht, wie andere Schriftsteller, dem Boden unmittelbar folgen zu lassen.

3) Da der Lohn der Grabenarbeiten am sichersten nach der Masse des auszuhebenden Grundes und nach dem Preise, welcher für eine Würfelklafter bezahlt werden muß, gewürdiget wird, so kann hiernach mit Hülfe dieser Tabelle der Lohn für eine laufende Klafter Graben der verschiedenen Dimensionen leicht berechnet werden. Müßte z. B. in einer Gegend 3 fl. für die Würfelklafter Grund auszuheben, bezahlt werden, dann würde für eine laufende Klafter Graben $1\frac{1}{2}$ Fuß tief und 2 Fuß Sohlenbreite = 0,0525 × 3 = 0,1575 fl. = 9,45 kr. zu bezahlen sein.

Eine laufende Klafter Graben von 4 Fuß Tiefe und $3\frac{1}{2}$ Fuß Sohlenbreite würde = 0,3 × 3 = 0,9 fl. = 54 kr. kosten.

b) Erdtransport *).

1.) Transport mit zweispännigen Wagen.

Entfernung der beizufahrenden Erde nach baierischen Fußen.	Anzahl der an 1 Tage zu machenden Fuhren.	Fährt an 1 Tage Kubikfuß Erde herbei.	100 Kubikfuß Erde kosten, wenn der zweispännige Wagen mit Führer des Tags bezahlt wird mit							
			zwei Gulden.		drei Gulden.		vier Gulden.		fünf Gulden.	
			fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.	fl.	kr.
200	92	1380	—	8	—	13	—	17	—	22
300	76	1140	—	10	—	16	—	21	—	26
400	64	960	—	12	—	19	—	25	—	31
500	56	840	—	14	—	21	—	29	—	36
600	50	750	—	16	—	24	—	32	—	40
700	45	675	—	18	—	27	—	36	—	44
800	40	600	—	20	—	30	—	40	—	50
900	37	555	—	22	—	33	—	43	—	54
1000	34	510	—	24	—	35	—	47	—	59
1500	24	360	—	33	—	50	1	6	1	23
2000	19	285	—	42	1	3	1	24	1	45
2500	16	240	—	50	1	15	1	40	2	5
3000	13	195	1	2	1	32	2	3	2	34
3500	11	165	1	13	1	49	2	25	3	1
4000	10	150	1	20	2	—	2	40	3	20
4500	9	135	1	29	2	13	2	58	3	42
5000	8	120	1	40	2	30	3	20	4	10

Erläuterungen.

Die Berechnung wurde nach folgenden auf Erfahrung beruhenden Sätzen hergestellt:

*) Nach Rottinger, der Dammbau, als das wesentlichste Förderungsmittel der Landwirthschaft. Würzburg 1844.

1) Ein zweispänniger Bauernwagen bringt nach Abrechnung des Verzettelns 15 Kubikfuß Dammkörper an Ort und Stelle;
2) Derselbe legt auf dem Hin- und Herwege durchschnittlich in 1 Sekunde 3 Fuß zurück;
3) Vier Mann bringen mit dem Laden dieser 15 Kubikfuß Erdmasse 90 Sekunden zu;
4) Zum Abladen derselben werden 30 Sekunden erfordert;
5) Für Zeitversäumniß beim Wenden und Ausweichen der Wagen, bei allerlei nöthigen Verrichtungen, kommen 60 Sekunden in Aufrechnung.

Soll der berechnete Effekt herauskommen, so muß der Wagen unausgesetzt in Thätigkeit sein. Ist dieses der Fall, so kann es nur 4 Stunden des Vormittags und 4 Stunden des Nachmittags so angestrengt geschehen, und auf diese Stundenzeit ist die Berechnung basirt.

Brüche wurden keine angenommen, sondern was unter 0,5 war, hinweggelassen, was über 0,5 war, als voll angenommen.

2.) Transport mit Schubkarren.

Entfernung nach bayrischen Fußen.	Anzahl der Gänge in 10 Arbeitsstunden.	Der Arbeiter schafft täglich Kubikfuß Erde herbei	100 Kubikfuß Erde herbeizufahren, kosten bei einem Taglohn von		
			24 Kreuzer	30 Kreuzer	36 Kreuzer
20	164	328	$7\frac{2}{8}$	$9\frac{1}{8}$	11
30	157	314	$7\frac{5}{8}$	$9\frac{4}{8}$	$11\frac{4}{8}$
40	150	300	8	10	12
50	144	288	$8\frac{2}{8}$	$10\frac{3}{8}$	$12\frac{4}{8}$
60	138	276	$8\frac{5}{8}$	$10\frac{7}{8}$	13
70	133	266	9	$11\frac{2}{8}$	$13\frac{4}{8}$
80	129	258	$9\frac{2}{8}$	$11\frac{5}{8}$	14
90	124	248	$9\frac{5}{8}$	12	$14\frac{4}{8}$
100	120	240	10	$12\frac{1}{2}$	15
125	111	222	$10\frac{6}{8}$	$13\frac{1}{2}$	$16\frac{2}{8}$
150	103	206	$11\frac{5}{8}$	$14\frac{5}{8}$	$17\frac{4}{8}$
175	96	192	$12\frac{4}{8}$	$15\frac{5}{8}$	$18\frac{6}{8}$
200	90	180	$13\frac{3}{8}$	$16\frac{5}{8}$	20
250	80	160	15	$18\frac{6}{8}$	$22\frac{4}{8}$
300	72	144	$16\frac{5}{8}$	$20\frac{6}{8}$	25
350	65	130	$18\frac{3}{8}$	23	$27\frac{5}{8}$
400	60	120	20	25	30
450	55	110	$21\frac{6}{8}$	$27\frac{2}{8}$	$32\frac{6}{8}$
500	51	102	$23\frac{4}{8}$	$29\frac{3}{8}$	$35\frac{2}{8}$
550	48	96	25	$31\frac{2}{8}$	$37\frac{4}{8}$
600	45	90	$26\frac{5}{8}$	$33\frac{3}{8}$	40

Bemerkungen.

Die Ladung des Schubkarrens wurde durchgehends zu 2 Kubikfuß Erde angenommen. Das Ganze wurde nach folgenden Bestimmungen bearbeitet:

a) Der Arbeiter legt im Hin- und Herwege in 1 Sekunde zurück zwei Fuß;
b) Ladezeit 80 Sekunden;
c) die Karren zu entleeren 10 Sekunden;
d) für das Niedersetzen und Wiederaufnehmen 30 Sekunden;
e) Versäumniß durch Aufenthalt und allerlei nöthige Verrichtungen des Essens, Trinkens, Schnupfens, Rauchens ꝛc. 80 Sekunden.

Auf einen größeren Effekt wäre nur dann zu rechnen, wenn 1) Erde stets gefördert vorhanden; 2) das Laden bestens und ohne Aufenthalt von statten geht, und durchaus kein Stillstand dabei eintritt; 3) die Arbeiter in hinreichender Menge kräftig und stark unaufhörlich in Bewegung seyn können; zum Abladeort nicht der geringste Aufenthalt zu erwarten steht; 5) für einen aus starken Dielen hergestellten Auf- und Abfahrtsweg stets gesorgt ist, und 6) die Karren selbst keine Mängel haben.

B. Wegbau.

Kosten der Wegbauten *).

a) Chausseebauarbeiten.

1 Gr. Hess. Kubikklafter Chausseesteine	15 — 18 fl.
1 ditto Mauersteine	20 fl. —
Zu 1 ditto Chausseekörper sind erforderlich 1½ Cubikklafter Steine;	
1 Cubikklafter Steine aufzusetzen	1 fl. 12 kr.
1 ditto Chaussirung	4 fl. —
Die Bearbeitung des Grundes bei 30′ Breite kostet pr. lauf. Klafter	— 36 kr.
1 laufende Klafter Provinzialstraße ꝛc. excl. der Brücken durchschnittlich	11 fl. —
1 ditto Vicinalweg	6 fl. —

*) Fink in den technischen Hülfsmitteln von Rößler, 4. Bdchn. S. 96 nach Erfahrungen von Darmstadt und Umgegend.

b) Pflasterarbeiten.

1 Cubikklafter Pflastersteine kostet circa . . . . 24 fl. —
Zu 100 Quadratklafter sind 70 Wagen Sand erforderlich,
1 Kubikklafter Steine gibt 15 Quadratklafter gewöhnlichen Pflasters.
1 Kubikklafter rauhe Steine zu Schichtpflaster gehauen gibt ca. 0,6 Klafter gerichteter Steine, womit man ca. 9 Quadratklfr. pflastern kann.
1 Quadratklafter gewöhnlichen Pflasters kostet . . . 6 — 8 fl.

C. Fluß- (Bach-) und Uferbau.

1.) Jeder Fluß (Bach) muß ein seiner Größe oder Abflußmenge verhältnißmäßiges Bett haben, welches auch noch die Hochgewässer von Gewittern und in regnerischen Jahren fassen soll.

2.) Die Normalbreite und Tiefe ist allemal da zu suchen, wo der Fluß einen geraden ordentlichen Lauf hat, ohne überzutreten oder Sandbänke anzusetzen.

3.) Sein Lauf, wo die Natur ihn nicht vorgezeichnet hat, sollte möglichst gerade sein und die allfälligen Biegungen in sehr großen Bögen haben.

4.) Das Gefäll desselben muß allerwärts möglichst gleich sein, wobei derselbe einen gleichen Abgang erhält, und gleiche Kraft gegen seine Ufer übt.

5.) Der Stromstrich, oder die Linie der vereinigten Kraft der ganzen Wassermasse soll von den Ufern abgehalten und so viel möglich in der Mitte erhalten werden.

6.) Bei allen Bauten innerhalb der Normalbreite eines Flusses, als Brücken, Schleußen, Wasserwehren u. s. f. muß dieselbe so viel erweitert werden, als dieselben zu enge würde; bei den Wasserwehren, wo viel Gefäll, um $\frac{1}{4}$, und wo wenig Gefäll, um $\frac{1}{3}$ breiter als die Normalbreite.

7.) Für unvorgesehene Hochgewässer baut man auf dessen beiden Seiten lange, in gemäßer Weite, Höhe und Stärke, Erddämme, deren Höhe immer um ein paar Fuß höher ist, als der höchstmögliche Wasserstand.

8.) Die Entfernung dieser Dämme vom Ufer bis an ihren Fuß ist gewöhnlicher Flußtiefe gleich, ihre Höhe der einfachen und ihre Krone oder obere Breite ebenfalls. Die innere Ausladung im thonigen Erdreiche wie 1½ zu 1′ Höhe, in lockerem wie 2 : 1, und die äußere wie 1 : 1.

9. Bei den Durchstichen macht man sich den Fluß zum Gehülfen; an großen Bächen und kleineren Flüssen, deren Normalbreite 100 Fuß nicht übersteigt, macht man die Breite des Durchstichgrabens 8 — 12, an Flüssen von 300 Fuß Breite 20 — 25, und an den größten Flüssen, von 1000 und darüber Breite, 30 bis 40 Fuß, auf der Sohle des Grabens anzunehmen; bei tiefen Durchstichen, wegen dem Einstürzen der Wände, muß man aber dieselben weiter nehmen.

10. Man kann aber nicht immer auf diese Hülfe zählen; bei nur 2 Fuß Geschwindigkeit ist nur wenig auszurichten; oft kommt es aber auch noch auf die Bodenart an; Kies läßt sich gut schieben, nicht aber zäher Thonboden, in welchem letztern man oft die ganze Breite graben muß.

Die Hülfe des Flusses kann verstärkt werden, wenn man im Durchstich noch einen in seiner Sohle 5 — 6 Fuß breiten Graben macht.

11.) Nach Aufnahme eines Beistroms muß der Hauptfluß um so viel erweitert werden, als die Abflußmenge des Beiflusses mit Rücksicht auf die höchsten Gewässer erfordert.

12. Die Einmündung eines Flusses in einen andern geschieht unter einem spitzen Winkel, der ohne Nothwendigkeit nie größer als 45° sein darf; am vortheilhaftesten, wenn die beiden Stromstriche gar keine Winkel bilden, was nur da geschehen kann, wo der größere Fluß eine Krümmung bildet. Oft, wo sehr wenig Gefäll ist, führt man sie noch eine Strecke neben demselben hin, ehe man sie einmündet.

(Ueber die Bestimmung der Wassermenge, die Grenze der Geschwindigkeit eines Baches, hiernach S. 66 — 69.)

D. Landbewässerung.

a) Wasserbedarf.

(Man vergleiche oben S. 50).

b) Bestimmung der Wassermenge eines Baches oder Kanals.

Um die Wassermenge zu ermitteln, welche ein Bach oder Kanal in einer bestimmten Zeit liefert, kann man sich verschiedener Mittel bedienen, von denen wir hier folgende anführen:

1) Wenn bereits an dem nämlichen Wasser eine Schütze oder ein Wehr befindlich ist, so bieten die bekannten Regeln zur Ermittelung der Abflußmenge des Wassers aus Oeffnungen und bei Ueberfällen das beste Mittel dar, den Zweck zu erreichen.

2) Ist eine solche Anlage nicht vorhanden, so kann man das Wasser durch eine der Quere des Bachs nach anzubringende Bretterwand anstauen lassen, um einen Ueberfall zu Stande zu bringen und die Abflußmenge auf dem vorhin bemerkten Wege zu finden.

3) Man staue den Bach auf die pos. 2 bemerkte Weise und bringe an den obern Theil der Bretterwand eine Tafel von Eisenblech an. Letztere versehe man mit einer entsprechenden Anzahl von kreisförmigen Oeffnungen von gleicher und bestimmter Größe, und zwar dergestalt, daß sich ihre Mittelpunkte in einer wagerechten Linie befinden*). Von diesen Oeffnungen verstopfe man so viele, daß sich das Wasser in einer konstanten Druckhöhe erhält, daß also gerade soviel Wasser aus den Oeffnungen abfließt, als der Bach in der nämlichen Zeit herbeiführt. Berechnet man nun die Menge der aus einer einzelnen Oeffnung in einer gewissen Zeit abfließenden Wassermenge, — was, wenn die Größe der Oeffnung, sowie die Druckhöhe über dem Mittelpunkt derselben gegeben ist, mit Rücksicht auf den durch Erfahrung bekannten

---

*) In Frankreich gibt man gewöhnlich diesen Oeffnungen einen Durchmesser von 1 Pariser Zoll und verstopft so viele derselben, daß sich das Niveau des Wassers in einer Höhe von 1 Linie über sämmtlichen Oeffnungen, welche Höhe man vorher durch eine wagerechte Linie bezeichnet, constant erhält. Man nennt die in einer gewissen Zeit aus einer solchen Oeffnung ausfließende Wassermenge, welche man durch Rechnung oder durch einen besonderen Versuch ermittelt, einen Wasserzoll, und die Anzahl der geöffneten Löcher gibt sodann die in einer gewissen Zeit abfließende Wassermenge an. Die Größe des Wasserzolls wird indessen von verschiedenen Technikern verschieden angenommen, so daß ein direkter Versuch immer das sicherste Verfahren sein wird.

Correctionscoefficienten leicht geschehen kann, — so erhält man durch Multiplikation der so gefundenen Wassermenge mit der Anzahl der freien Oeffnungen die Gesammtwassermenge, welche der Bach in bestimmter Zeit herbeiführt. Anstatt der Rechnung kann man sich aber auch des für den Praktiker bequemeren Verfahrens bedienen, durch einen direkten Versuch die Wassermenge zu bestimmen, welche eine einzelne Oeffnung in einer bestimmten Zeit liefert. — Ganz auf ähnliche Weise kann man auch die Wassermenge einer nicht sehr bedeutenden Quelle bestimmen, indem man dieselbe einfaßt und die erwähnten Oeffnungen anbringt.

4) Wenn man die Geschwindigkeit des Wassers in einem Bach oder offenen Kanale mit regelmäßigem Querschnitt kennt, so ergibt sich die Wassermenge, indem man die Geschwindigkeit mit dem Flächeninhalt des Querschnitts multiplicirt. Die Geschwindigkeit kann auf folgende Weise ermittelt werden:

a. durch Rechnung. Wenn der Kanal auf eine bestimmte Länge ein konstantes Gefälle und den nämlichen Querschnitt besitzt, so nivellire man die Oberfläche des Wassers auf die größtmögliche Länge, messe genau diese Länge selbst, ferner den Querschnitt sowie den vom Wasser benetzten Umfang. Bezeichnen nun

L die ganze Länge des regelmäßigen Theils des Kanals,
H das Gefälle der Oberfläche des Wassers auf die Länge L,
A den Flächeninhalt des Querschnitts,
S den benetzten Perimeter oder Umfang des Querschnitts,
U die mittlere Geschwindigkeit des Wassers per Secunde,

so erhält man nach den Erfahrungen mehrerer Ingenieure, wie sie de Prony*) zusammengefaßt hat, in metrischem Maße, die Formel

$$U = 56{,}86\sqrt{\frac{A\,H}{S\,L}} - 0{,}072,$$

und für Gr. Hess. Maß die Formel

$$U = 113{,}72\sqrt{\frac{A\,H}{S\,L}} - 0{,}288.$$

Beispiel. Welches ist die mittlere Geschwindigkeit in einem gemauerten Kanal von 12 Gr. Hess. Fuß Weite, 4,4 Fuß Wassertiefe, 660 Fuß Länge und einem Gefälle der Oberfläche von 3 Zoll auf diese Länge? —

*) Morin, Hülfsbuch für prakt. Mechanik. Deutsch von E. Holzmann. Karlsruhe 1838. S. 33.

Der Flächeninhalt des Querschnitts ist $A = 12 . 4{,}4 = 52{,}8$ Quadratfuß, der benetzte Umfang $S = 12 + 2 . 4{,}4 = 20{,}8$ Fuß; ferner

$$\sqrt{\frac{AH}{SL}} = \sqrt{\frac{52{,}8 . 0{,}3}{20{,}8 . 660}} = \frac{\sqrt{15{,}84}}{\sqrt{13728}} = \frac{3{,}98}{117{,}16} = 0{,}034.$$

Man erhält hiernach

$$U = 113{,}72 . 0{,}034 - 0{,}288 = 3{,}578 \text{ Fuß}.$$

Hiermit findet man die Wassermenge in der Sekunde $= 52{,}8 . 3{,}578 = 189$ Kubikfuß.

Ist die Wassermenge in Cubikfußen gegeben, welche der Bach in einer Sekunde liefert, eben so der Querschnitt des Wasserbetts, so findet man die mittlere Geschwindigkeit, indem man jene Größe durch den Querschnitt dividirt, nämlich durch $U = \frac{Q}{A}$.

b. Das einfachste und gewöhnlichste Verfahren, die Geschwindigkeit des Wassers in einem Bach oder Kanal zu bestimmen, besteht darin, daß man leichte Körper, z. B. Stückchen Eichen- oder Buchenholz, die beinahe ganz untertauchen, in den möglichst regelmäßigen Theil des Kanals wirft, und mittelst einer Sekundenuhr die Zeit mißt, innerhalb welcher sie eine bestimmte Länge zurücklegen. Dividirt man diese Länge, in Fußen ausgedrückt, durch die Anzahl der beobachteten Sekunden, so erhält man die Geschwindigkeit des Wassers *an seiner Oberfläche*. Da aber das Wasser an der Oberfläche schneller fließt, als in einer mehr oder weniger großen Tiefe darunter, so muß aus der auf diese Weise gefundenen Oberflächengeschwindigkeit die *mittlere* Geschwindigkeit berechnet werden, wozu die Erfahrung folgende Coefficienten an die Hand gibt:

Geschwindigkeit an der Oberfläche in Fußen.	0,4	2,0	4,0	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0
Verhältniß der mittleren Geschwindigkeit zu der an der Oberfläche . .	0,760	0,786	0,812	0,832	0,848	0,862	0,873	0,883	0,891

Ist die Geschwindigkeit an der Oberfläche zwischen 8 Zoll und 6 Fuß enthalten, so kann man mit hinreichender Genauigkeit als Verhältniß der mittleren Geschwindigkeit zu der an der Oberfläche 0,80 oder $\frac{4}{5}$ annehmen.

Beispiel. Man habe gefunden, daß die Geschwindigkeit des Wassers an der Oberfläche 4,8 Fuß in der Sekunde betrage; die mittlere Breite des

rechteckigten Kanals sei 2,4 Fuß und die Tiefe 0,7 Fuß, wie groß ist die Wassermenge in der Sekunde? — Man hat 4,8 . 0,8 = 3,88 Fuß für die mittlere Geschwindigkeit des Wassers und daher die Wassermenge 2,4 . 0,7 . 3,88 = 6,518 Cubikfuß in der Sekunde.

Die Geschwindigkeit des Wassers am Boden der Kanäle ist kleiner als die mittlere. Es ist wichtig, daß sie nicht die Grenze erreiche, bei welcher das Wasser das Bett angreift. Man erhält die Geschwindigkeit am Boden, wenn man von der doppelten mittleren Geschwindigkeit die Geschwindigkeit an der Oberfläche abzieht, oder durch die Formel $W = 2U - V$, in welcher W die Geschwindigkeit am Boden, U die mittlere Geschwindigkeit, V die Geschwindigkeit an der Oberfläche bedeutet.

Beispiel. Welches ist die Geschwindigkeit des Wassers am Boden eines Kanals, bei welchem die mittlere Geschwindigkeit U = 1,4 Fuß und die Geschwindigkeit an der Oberfläche V = 1,8 Fuß beträgt? — Die Geschwindigkeit am Boden ist = 2 . 1,4 — 1,8 = 1 Fuß.

---

c) Grenze für die Geschwindigkeit des Wassers.

Die Gränze, welche die Geschwindigkeit des Wassers am Boden der Kanäle erreichen kann, ohne diese anzugreifen.

Diese wird durch die Natur des Bodens bedingt und kann man hierfür folgende Anhaltpunkte nehmen:

Beschaffenheit des Bodens.	Grenzen der Geschwindigkeit in Fußen.
Brauner Töpferthon	0,304
Fetter Thon	0,608
Sand	1,220
Kies	2,436
Abgerundete Kiesel	2,456
Eckige Steine	4,880
Conglomerat, Schiefer	6,080
Geschichtete Felsen	7,320
Ungeschichtete harte Felsen	12,200

---

d) Kosten von Schleusen, Aquaducten und Wasserschöpfrädern *).

Im Großherzogthum Hessen **).

aa) Hauptschleusen.

Mit 1 Durchlaß; von eichenem Holz . . . 200 fl.
von rauhen Steinen . . . . . 150 — 300 fl.
von gehauenen Steinen bei 15 kr. Preiß p. l. C.' 350 — 450 fl.
mit 2 Durchlässen; von Hausteinen . . 600 —1400 fl.

Specification der Kosten einer solchen***).

	Preiseinheit. fl.	Preiseinheit. kr.	Geldbetrag. fl.	Geldbetrag. kr.
Maurerarbeit.				
1) Ausgraben der Baustelle, 5 Cub. Klftr. .	3	—	15	—
2) Anfertigung eines Rollpflasters unter Wasserlauf, Flügeln u. Wiederlagern, 2' hoch' 1,886 Cub. Klftr., Arbeitslohn	10	—	18	51
3) Auf die Rollschichte ein 15" hohes Betonlager mit 1,415 Cub. Klftr.	10	—	14	9
4) Versetzen der Platten im Wasserlauf 548 C.' — der Quader für die 5 Schichten, als Läufer, Eck- und Endstücke 1782 C.' — von den 3 Pilastern 486 „ — 2816 C.'	—	1½	46	56
			94	56
Steinhauer-Arbeit.				
1) 2816 C.' Hausteine, verarbeitet auf den Platz geliefert	—	15	704	—
Zimmer-Arbeit.				
1) 462 lauf. ' Gebälk zu dem Roste, 8 und 10" stark, = 415,8 C.', sammt Aufschlagen .	—	24	166	20
Zu übertragen	—	—	166	20

*) Zeichnungen all dieser Gegenstände enthält die Schrift von Dr. Zeller „Musterpläne von Bauwerken und Maschinen für Ent- und Bewässerungen und andere Zwecke des Wiesenbaues. 1846.

**) Zeller, das Wiesenkulturgesetz des Großh. Hessen ꝛc. mit technischen Notizen für Entwürfe zu Wiesenverbesserungen. S. 105 — 110.

***) Abgebildet auf Taf. IV. der genannten Pläne.

	Preis-einheit. fl.	kr.	Geldbe-trieb fl.	kr.
Uebertrag	—	—	166	20
2) Die Spundwand 3″ dick, 7′ hoch, 50′ breit, zusammen 350 □′ sammt Einrammen . .	—	15	87	30
3) Zwei Walzen von Eichenholz, 8eckig mit 8″ Durchmesser, je 12′ lang	2	—	4	—
4) Zwei Schützen gehobelt, je 3″ dick, 11′ breit, 8′ hoch. à 88 = 176 □′	—	15	44	—
			301	50
Schlosser-Arbeit.				
Das Beschlagen der Walzen und Schutzdiele nebst Zugketten, circa 200 Pfund . . .	—	16	53	20
Weißbinder-Arbeit.				
Die Schutzdiele nebst Walzen 3mal mit Mineraltheer anstreichen, 352 □′	—	1	5	52
Materialien:				
als blauer Kalk, Quarzsand, Oel-Kitt ꝛc. . .	—	—	100	—
Fürs Wasserschöpfen, Abschlagen des Flusses, und unvorhergesehene Fälle	—	—	50	—
Gesammtsumme			1309	58

bb) Schleusen für Zuleitungsdämme.

Von Holz, mit Hebel zum Aufziehen *) . . . 15 fl. — kr.
von Stein, bei einem Preise von 24 kr. für 1 C.′
ohne Rollpflaster, jedoch mit Steinschwellen **) 11 fl. 12 kr.
mit Rollpflaster ***) . . . . 14 fl. —

Specification des letzteren Betrags.

1 Seitenstein 4′ lang und $1\frac{1}{2}$′ breit, 2′ hoch = 12 C.′, doppelt 24. à 15 kr. . . . . 6 fl. — kr.
1 Laufstein zum Auseinanderhalten der 2 Theile und als Stand für den Wässerer, 5′ lang, 1′ allweg stark = 5 C.′ . . . . 1 fl. 15 kr.

Zu übertragen 7 fl. 15 kr.

*) Das. auf Taf. IX. Fig. 1 — 3.
**) Das. auf Taf. XI. Fig. 12 — 14.
***) Das. auf Taf. IX. Fig. 4 — 6.

Uebertrag	7 fl.	15 kr.
1 Spundwändchen 6′ breit, 3′ tief, 2″ stark = 18 □′ sammt Einschlagen à 10 kr. . . .	3 fl.	— kr.
1 Staubrett 3′ breit, 2′ hoch, 2″ dick . .	1 fl.	— kr.
1 Kettchen sammt Scheerklamme	— fl.	36 kr.
Rollpflaster 7′ breit, 4′ lang = 28′, 2′ hoch von rauhen Bruchsteinen à 40 fl. pr. Cubikklafter	2 fl.	12 kr.
Das Ausgraben	— fl.	12 kr.
	14 fl.	15 kr.

cc) Auslaßschleuschen.

Ganz von Stein*), das Stück	2 fl.	— kr.
kanalartig, 4′ lang, 6″ allweg im Lichten, von tannenem Holz**)	— fl.	30 kr.
gewöhnliche Form, 3′ hoch, 3″ stark, alleweg 1′ weit mit Sturz und Schwelle, 2 Streben und der Schütze***)	1 fl.	30 kr.

dd) Aquaducte.

Von Holz, eichenem, 30′ lang, 2½′ hoch und 5′ breit†) 400 fl.
(einschließlich der Fundamente, des Untergemäuers und Traggebälkes.)

Von Mauersteinen,

21′ lang, 9′ breit . . . . 145 fl.

36′ lang, 9′ breit††) . . . . 232 fl.

Specification hiervon.

Dasselbe ist von Stirne zu Stirne 9′ breit, von dem Fundament bis zur Gewölbhöhe 9′ hoch, der Bogen im Lichten 20′ breit und 3′ hoch, der Kanal 32′ lang, unten 4′ breit, oben 6′ breit, 2′ 2″ hoch, sämmtlich im Lichten.

---

*) Das. auf Taf. IX. Fig. 10 u. 11.
**) Das. auf Taf. X. Fig. 10 u. 11.
***) Das. auf Taf. IX. Fig. 15 u. 16.
†) Das. auf Taf. X. Fig. 1 — 5.
††) Das. auf Taf. XII. Fig. 1 — 3.

1) Für Ausgraben der beiden Widerlagen und Flügel nebst Abdämmen des Wassers ꝛc.	8 fl. 30 kr.
2) Für Anfertigung eines Rollpflasters unter dem Wasserlauf, den Flügeln u. Wiederlagen, dasselbe wird 12″ Zoll hoch, gut gestampft und mit blauem Kalkspeiß überzogen. Arbeitslohn	4 fl. 30 kr.
3) Die beiden Wiederlagen bis zu den Gewölbanfängen aufzumauern, desgl. die 4 Flügel bis zur Gewölbhöhe, desgl. die Gewölbwinkel; sämmtliches Mauerwerk muß aus gut zugerichteten Steinen aufgeführt werden = 1,8 Cub. Klftr., per Cub. Klftr. Arbeitslohn 20 fl.	36 fl. — kr.
4) Das Gewölb mit ganzen Backsteinen herzustellen, 216 Cub.′ à 2 kr.	7 fl. 12 kr.
5) Den Kanal nach obigen Dimensionen mit gut zugerichteten Steinen herzustellen und mit einem Rollkamm aus Backsteinen zu versehen nebst dem Ausgießen von 2″ hohem Beton, welcher aus blauem Kalk und Steinkohlenasche anzufertigen ist, Arbeitslohn .	8 fl. 30 kr.
6) Entschädigung für das Lehrgerüst und das Bestechen des Mauerwerks, Arbeitslohn .	4 fl. 30 kr.
Summa der Maurerarbeit	69 fl. 12 kr.

Materialien.

1) 2,5 Cub. Klafter Mauersteine bis auf die Baustelle zu liefern, à 32 fl.	80 fl. — kr.
2) 2,5 Cub. Klftr. Mauersteine aufzusetzen à 40 kr.	1 fl. 40 kr.
3) 6 Bütten Kalk zu liefern, à 1 fl. 20 kr. .	8 fl. — kr.
4) 14 Bütten blauen Kalk, à 2 fl. 30 kr. .	35 fl. — kr.
5) Für Sand	4 fl. 32 kr.
6) 2200 hart gebrannte Backsteine, pr. 1000 12 fl.	26 fl. 24 kr.
7) 4 Wagen mit Lehm zum Ausfüllen von den Wiederlagern, à 33 kr.	2 fl. 12 kr.
8) 2 Wagen gesiebte Steinkohlenasche, à 2 fl. 30 kr.	5 fl. — kr.
Summe	232 fl. — kr.

dd) Wasserschöpfräder.

Gewöhnliche Räder ohne besondern Wasserbau, wie z. B. an der Fulda, — S. 197 des 1. Bändchens.

Räder in besonderen Seitenkanälen mit schließbarem Einlaß, Wehrbau rc., an der Kinzig zwischen Hanau und Gelnhausen, circa . . . . 700 fl.

---

e) Der Wiesenbau selbst.

Baukosten bei den einzelnen Systemen.

Der hohe Rückenbau mit Umbau (Kunstbau), per Morgen circa . . . . 50 fl.

Der natürliche (flache) Rückenbau, ohne Umbau, . . 10 fl.

Der Hangbau . . . . 5 fl.

Kosten einzelner Arbeiten.

Rasen ablösen, zur Seite legen, den Boden darunter behackeu und ebenen und den Rasen wieder auflegen, per 1 Quadrat-Klafter = 100□' . . . . 5 kr.

(Mit dem Wiesen-Pflug von Zeller sind die Kosten ungleich billiger *).

Zuleitungsdämme anfertigen mit etwa 4' Sohle u. 2' Breite der Krone inclus. des mit Rasen Belegens, wenn die Erde in der Nähe zu holen ist, pr. Klafter (beide Theile gerechnet) . . . . 10—15 kr.

Ent- und Bewässerungsgräbchen.

Beim flachen Rückenbau per Klafter, erstere . . . . . $\frac{1}{3}$ kr.

letztere einschließlich des Herbeischaffens der aus den Entwässerungsgräbchen entfallenden Rasen und des Hinterfüllens mit Erde . . . . $\frac{1}{2}$ kr.

Die Kosten der Grabenarbeiten im 2ten Bändchen. S. 57.

---

*) Zellers Bemerkungen zu den Wiesenwässerungs Relief-Tableaus, Darmstadt bei Jonghaus 1847.

VI. Capitel.

Pflege und Benutzung des Bodens und Aufbewahrung seiner Producte.

A. Saat und Pflanzung.

Die Ersparniß im Vergleiche mit der breitwürfigen Handsaat wird angenommen *)
bei der breitwürfigen Maschinensaat zu $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{4}$,
bei der Drillsaat zu $\frac{1}{3}$.

Tiefe für das Unterbringen:
Nach Hlubek **).

Kleinere Sämereien, wie Mohn, Rübsen, Raps, Klee, Luzerne, Hirse, Spergel, Wau, Tabak höchstens $\frac{1}{4}''$,
mittlere, als Weizen, Korn, Gerste, Hafer, Wicken, Buchweizen, Linsen, Lein, Hanf, Weberkarde, Waid, Madia, Koriander, Anis, Fenchel $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}''$,
große Samen, als Mais, Bohnen, Faseolen, Erbsen, Runkelrüben, Sonnenblumen 1 — 2''.

Seichter untergebrachte Saaten keimen früher, die meisten über 4'' tief untergebrachten keimen nicht.

Nach Pabst ***):

Feine Sämereien (Klee- und Grassamen) $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{4}''$,
etwas stärkere (Raps) 1 — $1\frac{1}{2}''$,
Getreide $1\frac{1}{2}$ — 3''.

---

*) Pabst a. a. O. S. 280 und 283.
**) Hlubek a. a. O. S. 486.
***) a. a. O. S. 281.

Ueber:

1) das spezifische Gewicht der Pflanzen und dessen Ausmittelung,
2) die Pflanzenmenge pr. Morgen,
3) die Dauer der Keimfähigkeit des Samens,
4) den Landbedarf zu mittelbarer Saatbestellung (Samenbeete, Pflanzschulen ꝛc.)

das Nähere im 1. Bändchen; ad 1 und 2. S. 1 und 6 und ad 3 und 4 bei den einzelnen Pflanzen selbst.

B. Düngerbedarf.

(Animalisch-vegetabilischer.)

	Düngung starke	mittelmäßige	schwache
Nach Burger *): 30 zweispännige Fuhren à 10—12 Ctr. pr. 1 östr. Joch, wenn sie alle . . . . Jahre angewendet wird.	3	4	5
Nach Pabst **) pr. 1 Preuß. Morgen . . .	220—300	150—200	80—100
		Centner.	

Nach Hlubek***):

für Boden von rascher Thätigkeit, 20—24 zweispännige Fuhren à 10 — 12 Ctr. alle 2 — 3 Jahre pr. Joch,
" " mittlerer Thätigkeit 24 — 30 zweispännige Fuhren à 10 — 12 Ctr. alle 4 — 5 Jahre,
" " von langsamer Thätigkeit 30 — 36 desgl. alle 6 — 9 Jahre.

Im Durchschnitt aller Bodenarten jedes 5. Jahr 600 Theile frischen oder 150 Theile trockenen Stallmistes für je 100 Theile des Körnerertrags, um den Boden in gleicher Ertragsfähigkeit zu erhalten.

*) Burgers Lehrbuch 1. Bd. S. 180.
**) Pabst a. a. O.
***) Hlubek a. a. O. S. 219.

C. Aufbewahrung der Boden-Produkte.

Raumbedarf:

für 1 Ctr. Wintergetreide circa 30 rheinl.′
„ 1 Ctr. Sommergetreide ¼ weniger *).

(Näheres von jeder einzelnen Pflanze im 1. Heft „specieller Pflanzenbau“)

Art der Aufbewahrung.

Ueber Getreidefeimen (holländ.) S. 155 und über Kleetrockenpyramiden S. 178 des 2ten Bändchens das Nähere.

Speicher bedürfen für Getreide an Höhe nicht mehr als 9′. Je weniger das Getreide vollkommen trocken ist, um so dünner ist es aufzuschütten und zu wenden. Trockenes darf 1½′ hoch, die rauhen Sorten, z. B. Spelz, noch höher aufgeschüttet werden.

Mieten im Freien zur Aufbewahrung von Wurzelgewächsen (Kartoffeln und Rüben) erhalten am Besten
1′ Tiefe, 5—6′ Sohlenbreite und mit Eintritt des Frostes 1′ Stroh- und Erdbedeckung, alle 6—8′ in der Spitze aber einen Dunstausgang.

In ganz trockenem Sandboden können sie auch in Gruben von 4′ Tiefe und 3′ Breite und verschiedener Länge gebracht werden.

Innere Wärme sollen die Kartoffelmieten nicht mehr als 2—3° R. haben **).

Wird das Getreide bei 60° R. vor der Aufbewahrung getrocknet, so werden dabei alle Kornwürmer getödtet, ohne der Keimkraft zu schaden ***).

Getreide-Silo's:

Nach Schlier in Würzburg erfordern 1000 Bair. Scheffel = 9000 C.′ Getreide 70—90,000 □′ Bodenfläche, oder diese auf 3—4 Stockwerke vertheilt à 8—10′ Höhe, 560000—900000 C.′ Gebäuderaum oder à 6 kr. pr. 100 C.′ an Baukapital 5600 9000 fl., während ein Silo für das gleiche Quantum nur 700 fl., höchstens 1000 fl. herzustellen koste.

---

*) Pabst a. a. O. S. 327.

**) Andre's ökonomische Neuigkeiten 1847. Nr. 38.

***) Mittheilungen der Kaiserlich freien ökonomischen Gesellschaft zu St. Petersburg. 2 Tertialheft von 1847. S. 257.

Speicher-Abgang.

Bei der Württembergischen Kameralverwaltung passiren *)

a) bei neuer Frucht:

Von einem Quantum über 800 Scheffel, je von 100 — 3 Scheffel
unter 800 „ je von 90 — 3 „

b) bei alter Frucht:

Von einem Quantum über 800 Scheffel, je von 100 — 1 Scheffel
unter 800 „ je von 100 — 1⅓ „

Die Zeit des Naturaliensturzes macht jedoch hierin einen Unterschied, d. h. es wird schon für die 2 ersten Monate der Aufspeicherung die Hälfte obiger Sätze angenommen. Auch beziehen sich diese auf glatte wie rauhe Früchte.

*) Zeller, die landw. Buchhaltung 1836. S. 58.

Zweiter Abschnitt.

Allgemeine Viehzucht.

Zweiter Abschnitt.

Allgemeine Viehzucht.

A. Naturhistorischer Theil.

a) Scelett.

Verhältniß desselben zum lebenden Gewichte:

beim Rinde v. 5 — 6 Ctr. leb. G. 10 — 20% od. d. 10 — 8. Thl.,
" " " 8 — 12 " " " 14,3% = dem 7. Theil,
" " " 12 — 16 " " " 20% = dem 5 — 6. Theil,
" Schaf 20% oder der 5. Theil.

Verhältniß der Knochen zum Fleisch *):

bei ungemästetem Rinde	1 : 8
" gemästetem Rinde	1 : 14
" Schafen und Hämmeln	1 : 4
" Enten, Gänsen, Hasen und Kaninchen	1 : 9
" Hühnern	1 : 7

Verfüttert man das Futter von 20 kleinen Rindern zu 5 Ctr. an 10 sehr große Rinder mit dem doppelten Gewichte, so beläuft sich die Knochenmasse im 1. Falle auf 1000, im 2. auf 1430 Pf. also 430 Pf. mehr, in so fern werthlose Producte, als die Knochen zum größeren Theile aus phosphor- und kohlensaurem Kalk bestehen, zur Ernährung also nicht geeignet erscheinen.

b) Magen und Darm-Canal.

Kubikinhalt

des Wanstes oder Pansens	6,85 C.'
der Haube	0,23 C."
des Lösers (Psalters oder Blättermagens)	0,54 C."
trockene und aufgeblasene Pferdemägen fassen	0,3 C.'

*) Correspondenzblatt des Württ. landw. Vereins. 7. Bd. S. 328.

Absolute Länge des Darmcanals:*)

beim Pferde	56½ — 88″,
„ Rinde	115½ — 136″,
„ Schafe	77⅔″
bei der Ziege . . .	45 — 76″,
beim Schweine . . .	44 — 60″.

c) Athmung — Respiration.

	Athemzüge**) pr. Minute	Verbrauch an Sauerstoff in 24 Stunden
Beim Menschen	18	1 Pf. 21 Lth.
„ Rinde	16	8 „ 9 „
„ Pferde	16	10 „
„ Schweine	36	1 „ als Minimum.
„ Schaf und der Ziege. . . .	24	

Die Kohlensäure beträgt dem Volumen nach eben so viel, als der aufgenommene Sauerstoff und 3,5% der eingeathmeten Luft. Dem Gewichte nach beträgt die ausgeathmete Kohlensäure in 24 Stunden bei

dem Menschen	2 P. 9 Loth,
dem Rinde	11 „ 13 „
dem Pferde	13 „ 22 „
Schafen, Ziegen und Schweinen .	1 „ 12 „

Die Menge des ausgeathmet werdenden Stickstoffes ist ganz gleich der eingeathmeten Quantität***). Hieraus ergibt sich, daß den Thieren der erforderliche Stickstoff in Nahrung und Getränk gereicht werden muß, wenn sie vollkommen ernährt werden sollen.

Die thierische Wärme beträgt

32° R. bei dem Menschen,
32° „ der Ziege,
29,4° „ dem Pferde,
30,4° „ dem Schweine und
30,95° im Durchschnitte†).

---

*) Erdely's Eingeweide. Wien 1819. S. 30 und Gurlt's Lehrbuch der vergl. Physiologie. 1837. S. 117.

**) Schweigger's Journ. 38. Bd. S. 507.

***) Das. 57. Bd. S. 337.

†) Schweigger a. a. O. Bd. 38. S. 507.

Zahl der Pulsschläge pr. Minute*).

Beim Pferde . .	72	bei robusten, guten Racepferden .	36
bei Ziegen . . .	84	„ alten solchen .	30
„ Schafen . . .	70—80	„ Kühen . . .	50—60
„ Tauben . . .	136	„ Kälbern . . .	65
„ Hengstfüllen .	65	„ Stieren u. Ochsen	45
„ jungen, guten Racepferden .	56	„ 3 u. 4jähr. Eseln	50—56
„ alten solchen .	40	„ Hühnern . . .	140

Hiermit stimmt auch die Zahl der Herzschläge überein und beide nehmen mit der Erhöhung über der Meeresfläche zu.

Diese Zunahme beträgt nach Parrot**):

70 in der Meeresfläche,
75 bei 1000 Meter Erhöhung,
82 „ 1500 „ „
90 „ 2000 „ „
95 bei 2500 Meter Erhöhung,
100 „ 3000 „ „
110 „ 4000 „ „

Verhältniß der Blutmenge zu dem lebenden Gewichte***):

bei Pferden	1 : 19	bei Schafen (nicht mager)	1 : 10
„ Ochsen	1 : 27	„ Hämmeln (gemästet)	1 : 30
„ Schafen	1 : 5	„ Melkkühen (alten)	1 : 21.
„ Hunden	1 : 4,5		

d) Fortpflanzung.

Farbenvererbung: Nach zu Marbach, einem Württ. Gestüt, gemachten Beobachtungen erhielt man an Fohlen derselben Farbe von:

52	Paaren weißer Pferde	49
58	„ röthlicher „	56
92	„ brauner „	85
15	„ schwarzer „	15

*) Veith, Handbuch der Veterinärkunde. 1822. S. 77 und Valentin's Repertorium. 1841. S. 333.

**) Forieps Notizen Nr. 12.

***) Franz, Rindviehzucht. S. 66.

e) Thierische Producte.

Das Fleisch enthält nach Brande*).

	Wasserstoff.	Eiweiß und Faserstoff.	Gallerte.	Zusammen.
Das Rindfleisch	74	20	6	26 Nährende Substanzen.
„ Kalbfleisch	75	19	6	25
„ Hammelfleisch	71	22	7	29
„ Hühnerfleisch	73	20	7	27
„ Schweinenfleisch	76	19	5	24
„ Hahnenfleisch	79	14	7	21

Haare — Wolle.

Dicke desselben in Graden Dollonds oder $\frac{1}{10000}$ Theilen eines englischen Zolles:

das vom Menschen . .	30 — 40
„ „ Pferde	100 — 110
der Cachemirziegeflaum	4 — 6
ordinäre Haare . . .	30
des leicesterschen Schafes	20 — 27
der ganz gem. Landschafe	25 — 28
sehr feine Electoralwolle .	5 — 6
sehr gute „ .	7 — 8
Prima	11 — 12
Secunda	13 — 14
Quarta	17 — 18
Quinta	19 — 20
Das Gespinnst des Seidenwurmes	3 — 6
der gehaspelten Seide .	6 — 12

Fett und Butter.

Nach Bracannot ist zusammengesetzt aus

	Oel (Olein)	Talg (Stearin)
die Sommerbutter . . .	60	40
„ Winterbutter	37	63
das Schweinefett	62	38
„ Rindsmark	24	76

*) Schweigger, a. a. O. B. 36. S. 190.

	Oel (Olein)	Talg (Stearin)
das Schöpsenmark . . .	74	26
„ Gänsefett	68	32
„ Entenfett	72	28

Das Olein wird von dem Stearin dadurch ausgeschieden, daß man 100 Theile Talg mit 30 Theilen Wasser und 2 Theilen Schwefelsäure kocht, das Fett oder Olein abschöpft, darauf in Bottiche bringt, langsam abkühlen läßt und dann preßt. Das so gereinigte Stearin liefert das Material zu den sog. Stearin- oder Milly-Kerzen.

Milch.

Feuerbeständige Bestandtheile oder Salze derselben *):

phosphorsaurer Kalk . .	0,1805 Pct.
phosphorsaure Talkerde .	0,0170 „
phosphorsaures Eisen . .	0,0032 „
phosphorsaures Natron .	0,0225 „
salzsaures Kali	0,1350 „
milchsaures Natron . . .	0,0115 „
	0,3697 Pct.

Wachs.

Das der Bienen enthält 90 Pct. Cerin, 8 Pct. Myrcin und 2 Pct. gelben Farbstoff; es ist bei 0° C. spröde, bei 30° C. biegsam, 68° C. schmelzbar und hat ein spez. Gewicht von 0,960 — 0,966.

Eier.

Nach Prout betragen bei den Hühnereiern, ihr Gewicht = 1000 Gran gesetzt,

das Weiße oder Eyweiß . .	604,2
„ Gelbe oder der Dotter .	288,9
die Schale und die Haut .	106,9

Der Dotter ist zusammengesetzt aus
54 Theilen Wasser,
17 Theilen Eyweiß und
29 Theilen Oel.

*) Pfaff in Schweiggers Journal Bd. 8. S. 270. Man vergl. auch in der speciellen Viehzucht „die Rindviehzucht."

Das Eier-Oel beträgt in jedem Hühnerei durchschnittlich nach Planche 3 Gramme = ca. $\frac{1}{4}$ Loth und besteht aus Stearin (10 Pct.) und Olein *).

Die Schalen enthalten nach Prout 1 Pct. phosphorsauren Kalk, 2 Pct anim. Materie und 97 Pct. kohlensauren Kalk.

Bei 63 — 73° C. gerinnt das Eiweiß zu einer weichen elastischen Masse.

Ueber:

Zahnwechsel,
Alter zur Paarung,
Dauer der Tragzeit,

sehe man das Nähere in der speciellen Rindviehzucht.

B. Fütterung und Düngererzeugung.

a) Bedarf überhaupt.

Die Lehre unterscheidet zwischen Erhaltungsfutter und Productionsfutter, beide zusammen ist das Totalfutter.

Der Bedarf an Erhaltungsfutter oder das Futterquantum, welches das einzelne Thier bedarf, um in anscheinend gleichem Zustande zu bleiben, ohne, außer den Excrementen, einen wesentlichen Nutzen abzuwerfen, steht in bestimmtem Verhältniß zur Schwere des Körpers.

Die Wiederkäuer bedürfen z. B. ungefähr $\frac{1}{60}$ ihres Körpergewichtes an Heuwerth als Erhaltungsfutter oder $1\frac{5}{8}$ — $1\frac{3}{4}$ Pfd. Heuwerth auf 100 Pfd. Körper. Uebrigens läßt sich bei erwachsenen Thieren die Verabreichung dieses Erhaltungsfutters nur eine Zeit lang so einhalten; bei jungen, noch stark in der Entwicklung begriffenen Thieren würde die bloße Verabreichung des Erhaltungsfutters bald ein Verkümmern derselben herbeiführen. Bei Schafen, welche nichts weiter bekommen als ihr Erhaltungs-

*) Berzelius, Jahrbuch Bd. 4. S. 239 und 246. Nach Schweiggers Journal Bd. 39. S. 445 geben 60 Dotter mit 1000 Grammen 125 Gramme Oel beim Pressen; diesem nach ein Ei 3 Gramme Oel, welche 3 Decigramme Stearin und 27 Decigramme Olein enthalten.

futter, wird übrigens der Wollwuchs nicht zum Stillstehen gebracht, die Wolle wächst vielmehr mächtig fort und der übrige Körper wird nur so viel leichter, als der Wollwuchs an Gewicht zunimmt.

Soll die Viehzucht mit möglichstem Vortheil betrieben werden, so muß also bei jeder Art derselben außer dem Erhaltungsfutter noch Productionsfutter gegeben werden. Nur ausnahmsweise kann dieß einige Zeit lang unterbleiben, wie z. B. bei Arbeitsvieh während arbeitsloser Zeit.

Das Maaß des Productionsfutters findet seine äußerste Grenze in der Befähigung des Thierkörpers, Futter zu sich zu nehmen, zu verdauen und daraus thierische Stoffe zu produciren. Bei den meisten Nutzungszwecken ist es ökonomisch vortheilhafter, mehr oder weniger unter dem höchst möglichen Quantum von Productionsfutter zu bleiben.

Die stärkste Consumtion von Productionsfutter findet Statt: bei gut aufzuziehendem jungem Vieh im ersten Lebensjahre; bei erwachsenem bei der Mästung.

Ein Kalb von 2 Monaten mit 200 Pfd. Gewicht bedarf z. B. an demselben Tage 3½ Pfd. Erhaltungsfutter und 5 mal so viel Productionsfutter, zusammen also 22 Pfd. Heuwerth Totalfutter. Bei der Mästung ist das dreifache Erhaltungsfutter oder ungefähr 5 Pfd. Heuwerth per 100 Pfd. Körper in der Regel das höchste, mit Nutzen zu gebende Quantum *). (Näheres und Weiteres hierüber in der speciellen Viehzucht.)

b) Volumen des Futters.

Außer der erforderlichen Menge wirklich nährender Stoffe muß die Nahrung auch ein der Natur und Körpergröße des Thieres angemessenes Volumen und Gewicht darbieten. Je mehr dieß geschieht, um so sicherer die Wirkung des Futters, je weniger, um so geringerer Erfolg hiervon.

Das deßfalsige Verhältniß ergibt sich aus dem Betrage an Volumen und Trockengewicht, welches die Thiere an naturgemäßestem Futter zu täglicher Sättigung und Erhaltung in wohlgenährtem Zustande resp. Säugung ihrer Jungen zu sich nehmen.

*) Nach Pabst Lehrbuch 2. Bd. 1. Abtheilung. S. 45 ff.

Von ihnen verlangen die Wiederkäuer, obenan das Rind, größeres Volumen als das Pferd und Schwein und dieser Mehrbedarf an Volumen wird am einfachsten durch Fütterungsmittel geboten, welche verhältnißmäßig mehr Faserstoff und weniger stickstoffreiche Substanz enthalten.

Das Rind nimmt auf 100 Pfd. Körpergewicht $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ Pfd. gutes Heu täglich zu sich; zwischen diesem Trockengewicht und zu dem diesem entsprechenden Volumen an Heu soll also das Rindviehfutter für je 100 Pfund Körperschwere regulirt sein. Zwischen dem Volumen von 100 Pfd. Heu und Stroh und ähnlichen Futtermitteln ist, bei gleichmäßiger Zusammenpreßung, kein bedeutender Unterschied. Ein solcher ist dagegen vorhanden im Volumen zwischen dem gleichen Gewichte von Körnern oder getrockneten Kartoffeln gegenüber dem Heu. Anderntheils ist aber auch wieder der Nahrungsgehalt derselben bei gleichem Gewichte weit größer als im Heu. Bei Rind- und Schafvieh unterliegt es deßhalb keinem Anstand, ihr Trockengewicht mit zu Grund zu legen.

c) Gehalt an Wässerigkeit.

In mäßig warmer Temperatur bedarf auf 1 Theil trockener Substanz an Wässerigkeit *)

das Schaf	$2\frac{1}{2}$ — 3	Theile
„ Pferd	3 — $3\frac{1}{2}$	„
„ Rind	4 — 5	„
„ Schwein	7 — 8	„

Nächst den arbeitenden Thieren sind es besonders die säugenden oder Milch gebenden, welche verhältnißmäßig mehr Wasser zu sich nehmen als andere ihres Geschlechtes.

Die Futtermittel können zu viel und auch zu wasserreich sein. Im ersteren Falle kann das Plus durch Zusatz an Trockenfutter, im anderen Falle das zu trockene Futter durch Zusatz von wässrigem oder durch unmittelbaren Wasserzusatz verdünnt werden.

d) Nährende und producirende Kraft des Futters.

1.) Seitherige, aus der Praxis ermittelte Sätze. Die neueste Zusammenstellung hierüber nach den in der Praxis

*) Man vergl. auch die spezielle Viehzucht — das III. Bändchen.

gemachten Erfahrungen von Pabst*) gibt folgende Verhältnisse an.

Futtergegenstand.	100 Pfd. = an Pfd. Heuwerth	Zu 100 Pfd. Heuwerth sind erforderlich	trockene Substanz	Wässerigkeit	Volumen in Prozenten, Wiesenheu = 100 **).
		Pd.	Prcte.	Prcte.	
I. Grünfutter.					
Gutes Wiesengras .	22 25	400 450	20 23	77 80	25
Rothklee, in der Blüthe	22 25	400 450	18 25	75 82	28
Luzerne, kurz vor d. Blüthe	22 25	400 450	20 23	77 80	28
Esparsette, in der Blüthe	25 27	375 400	25	75	28
Wickengemenge, Buchweizen	22 23	433 450	20 24	76 80	28
Hirse	25	400	25	75	28
Spergel	30 33	300 333	25 30	70 75	24
Mais	33 36	275 300	27 30	70 73	22
Futterroggen, halb in Aehren	18	550	25 30	70 75	30
Raps und Rübsen .	20	500	15	85	—
Topinamburstengel u. Blätter	20	500	23 25	75 77	—
Kürbis	14 16	600 700	9 10	90 91	—
II. Heu.					
Bestes Wiesenheu .	110 115	86 90	100	—	90
Normal Wiesenheu .	100	100	100	—	100
Geringes Wiesenheu .	60 85	120 170	100	—	100
Von Rothklee . . .	100	100	100	—	100
Von Weißklee . . .	110 125	80 90	100	—	85
Von Luzerne . . .	100	100	100	—	100
Von Esparsette . .	110	90	100	—	100
Von Wickengemenge .	100	100	100	—	100
Von Spergel . . .	125	80	100	—	85
Von Futterroggen .	66	150	100	—	100
III. Stroh.					
Weizenstroh . . .	33 38	260 300	100	—	100
Roggenstroh . . .	28 33	300 350	100	—	100
Die durch Schafe abgefressenen Aehren v. Winterstroh (1/6 v. Ganzen)	100	100	100	—	—

*) A. a. O. S. 41.

**) 100 Pfd. Wiesenheu sind zu 12 Kubikfuß angenommen.

Futtergegenstand.	100 Pfd. = an Pfd. Heuwerth	Zu 100 Pfd. Heuwerth sind erforderlich Pfd.	trockene Substanz Prcte.	Wässerigkeit Prcte.	Volumen in Prozenten, Wiesenheu = 100.
Gersten- und Haferstroh	45 55	180 220	100	—	100 125
Erbsen- und Wickenstroh	56 66	150 175	100	—	135
Linsen-, Phaseolen- und Spergelstroh . .	80 100	100 125	100	—*)	—
Hirsenstroh . . .	66	150	100	—	100
Buchweizenstroh . .	66	200	100	—	100
Gutes Kaff, auch Kleesamenspreu . . .	80 100	100 125	100	—	136
Rapsschoten . . .	50	200	100	—	—
Leinsamenspreu (Knoten)	66	150	100	—	124
Kolbenböden und Blätter vom Mais . . .	50	200	100	—	—
Getrocknete Topinamburstengel nebst Blättern	50	200	100	—	—
Samenkleestroh . .	55	180	100	—	110
IV. Laub, grün getrocknet (nach Rückwägung der Zweige).					
V. Reben, Rüstern, canadischen Pappeln, Eschen	100	100	100	—	150
Von Akazien, Linden, Eichen, Erlen . .	66 80	125 150	100	—	150
V. Wurzelwerk.					
Kartoffeln	45 55	180 220	25 28	72 75	15
Runkelrüben . . .	33 36	275 300	14 17	83 86	18
Kohlrüben	36 38	260 275	16 18	82 84	18
Möhren	38 40	250 260	15 16	84 85	19
Turnips	22 25	400 450	11 12	88 89	19
Stoppelrüben . . .	20	500	10	90	20
Topinambur . . .	40	250	20 23	77 80	17
Kopfkohl	22	450	10 11	89 90	—
Runkelrübenblätter .	16,6	600	8 9	91 82	—
Kohlrübenblätter . .	20	500	10	90	—
VI. Körner.					
Mais	220	45	100	—	16
Waizen	250	40	100	—	16

*) Beträchtlichen Unterwuchs von Gras oder Klee nicht angenommen.

Futtergegenstand.	100 Pfd. = an Pfd. Heuwerth	Zu 100 Pfd. Heuwerth sind erforderlich Pfd.	trockene Substanz Prcte.	Wässerigkeit Prcte.	Volum. in Prozenten, Wiesenheu = 100.
Roggen	220	45	100	—	17
Gerste	200	50	100	—	20
Hafer	190	52	100	—	27
Spelz	180	55	100	—	28
Buchweizen . . .	200	50	100	—	18
Hülsenfrüchte . . .	250	40	100	—	16
Roggenkleie . . .	140	70	100	—	40
Weizenkleie . . .	160	62	100	—	36
VII. Abfälle der technischen Gewerbe.					
Von 100 Pf. Gerste bei der Bierbrauerei .	100	100 (Gerste.)	?	?	—
Von 100 Pfd. Getreide z. Branntweinbrennerei	90 100	100 112 (Getreide.)	7 8	92 93	—
Von 100 Pfd. Kartoffeln z. Branntweinbrennerei	22 28	350 450 (Kartoffeln.)	7 8	92 93	—
Von 100 Pfd. Kartoffeln zur Stärkefabrikation	15 16	620 660 (Kartoffeln.)	?	?	—
Von 100 Pfd. Getreide zur Stärkefabrikation	66	150 (Weizen.)	?	?	—
Von 100 Pfd. Runkelrüben z. Zuckerfabrikation	10 12	830 1000 (Runkelr.)	28 30	70 72	—
Leinölkuchen . . .	220	45	100	—	19
Rapskuchen	190	52	100	—	19
Mohnkuchen . . .	140	70	100	—	19
VIII. Baumfrüchte.					
Roßkastanien und Eicheln	133	75	100	—	—
Geringe Aepfel u. Birnen	25	400	12 15	85 88	—
Obst- und Weintrestern	33	300	?	?	—
IX. Molkerei-Produkte und Abfälle.					
Gewöhnliche Kuhmilch	100	100	15 16	84 85	—
Süße Molke . . .	40	250	5 6	94 95	—
Sauere Molke	30	333	4	96	—

Bemerkungen hierzu.

Bei vorstehender Zusammenstellung ist vorausgesetzt, daß

1) der betreffende Gegenstand von guter Beschaffenheit sei;
2) daß die richtige Zusammensetzung in Absicht auf Wässerigkeit, Trockengewicht ꝛc. statt gehabt habe;
3) ebenso die nöthige Verkleinerung, Verdünnung mit Wasser, Erweichung ꝛc.
4) Die Verhältnißzahlen selbst sind denen von Thär aufgestellten, so weit thunlich, gleich oder nahe gehalten und nur nach vielfach erlangter Ueberzeugung in einigen Stücken geändert.
5) In Beziehung auf das Volumen sind meistens Block's Angaben aufgenommen, welche voraussetzen, daß Gras, Klee, Stroh in zusammengepreßten Zustand versetzt sind.

---

2) Aequivalente der Futterstoffe nach ihren stickstofffreien und stickstoffhaltigen Bestandtheilen.

Aus der vorstehenden Uebersicht ist der Futterwerth der verschiedenen Nahrungsmittel nur überhaupt zu ersehen. Da dieselben aber je nach ihren Bestandtheilen verschiedene Wirkungen äußern;

a) deren stickstoffhaltige: Eiweiß (Albumin) Kleber (Fibrin) Käsestoff (Casein, Legumin) hauptsächlich fleischbildende,

b) deren stickstofffreie: (Stärke-Mehl, Zucker, Schleim ꝛc.) hauptsächlich Athem und Wärme unterhaltende, — so müssen sie nothwendigerweise in diesen ihren Bestandtheilen näher kennen gelernt, oder nach ihrem Werthe als Productions- resp. als bloßes Unterhaltungsfutter verglichen werden, wenn man den größtmöglichen Nutzen davon ziehen will, d. h. denjenigen, der ausdrücklich beabsichtigt wird *).

Von den Aschenbestandtheilen (anorganischen) verdienen hauptsächlich nur die phosphorsaure und kohlensaure Kalkerde, als die

---

*) Der Mensch verhungert, wenn man ihm nur stickstofffreie Nahrungsmittel, Wasser und die erforderlichen Salze giebt.

Gänzliches Entziehen kalkhaltiger Bestandtheile bringt z. B. der Taube, bei sonst noch so reichlicher Nahrung, den Tod. Bei Versuchen darüber von Boussingault (a. a. O. II. 304) wurden ihre Knochen so dünn, daß sie sogar noch während des Lebens dieser Thiere leicht zerbrachen.

zur Bildung der Knochen dienenden Bestandtheile der Pflanzen, einer Beachtung.

Eine Uebersicht genannter Art habe ich in der nachfolgenden Weise zu geben versucht.

Aequivalente der Futterstoffe

nach ihren stickstofffreien und stickstoffhaltigen Bestandtheilen.

Futterstoffe	Werths-Aequivalente. 100 Theile enthalten				Gewichts-Aequivalente. Es kommen gleich, Gewichtstheile nach ihren			Aus der Praxis ermittelte Sätze
	stickstoffhaltige Bestandtheile	stickstofffreie Bestandtheile	Aschenbestandtheil	Wasser	stickstoffhaltgen Bestandtheilen	stickstofffreien Bestandtheilen	Durchschnitt	
Wiesenheu	8,02	72,71	5,86	14,00	100	100	100	100
Kleeheu (von rothem)	10,29	62,63	6,08	21,00	77,94	115,15	96,50	100
Weizenstroh	1,85	67,56	4,59	26,00	433,51	106,75	270,13	260—300
Gerstenstroh	1,70	82,12	5,24	10,94	471,76	87,82	279,79	180—200
Roggenstroh	1,52	76,85	2,93	18,70	527,63	93,84	310,73	300—350
Haferstroh	1,80	65,90	3,60	28,70	445,56	109,41	277,48	180—200
Erbsenstroh	12,55	69,45	6,00	12,00	63,90	103,84	83,87	150—175
Kartoffeln	2,43	24,65	0,97	71,95	303,04	292,57	311,30	180—220
Topinambur	2,38	19,99	1,43	76,20	336,97	360,78	348,87	250
Runkelrüben	2,04	14,82	0,89	82,25	393,14	486,64	439,89	275—300
Kohlrüben	1,54	14,50	0,68	83,28	520,78	497,24	509,01	260—275
Wasserrüben	1,54	9,84	0,84	87,78	520,78	732,93	626,85	500
Mähren	1,48	11,61	0,81	86,10	541,89	621,19	581,54	250—260
Waizen (Körner)	20,57	62,24	2,36	14,83	38,99	115,87	77,43	45
Roggen (Körner)	13,83	71,43	1,74	13,00	57,99	100,97	79,48	45
Gerste (Körner)	13,10	69,36	3,56	13,90	60,85	103,98	82,41	50
Hafer (Körner)	13,60	70,30	3,30	12,80	58,97	102,59	80,78	52
Erbsen (Körner)	23,40	60,00	2,50	14,10	34,27	121,10	77,69	40
Bohnen (Körner)	23,30	58,50	3,40	14,80	34,42	123,28	78,85	40
Mais (Körner)	10,71	75,25	1,04	13,00	74,88	95,84	85,36	45

Bemerkungen zu der vorstehenden Uebersicht.

1) Die Werths-Aequivalente gründen sich auf die Angaben in dem Lehrbuche der Chemie von Fresenius 1847. S. 285 ff.

2) Die Anomalien, welche sich bei Vergleichung der chemischen Zusammensetzung mit der auf dem Wege der Erfahrung festgestellten Nahrhaftigkeit der einzelnen Futterstoffe herausstellen, mögen beruhen: auf mangelhafter Beobachtung der prüfenden Landwirthe, auf Fehlern der Analyse oder auch auf noch nicht voller Richtigkeit der Ansichten über die Ernährung der Thiere, immerhin sind sie aber zu näheren Forschungen hierüber auffordernd genug.

e) Misterzeugung aus Futter und Einstreu.

1) Nach Gewicht und Volumen, von Block*).

Verwendete Materialien	Derselben Gewicht	Derselben Volumen		Misterzeugniß aus 100 Pfd. dem Gewicht nach natürlich feucht	dem Gewicht nach ganz trocken	dem Maaß nach natürlich feucht		dem Maaß nach ganz trocken		Erzeugniß aus 100 Cub. Zoll an frischem Miste
	Pf.	C.'	C.''	Pfd.	Pfd.	C.'	C.''	C.'	C.''	C.''
A) Mit Pferden verfüttert.										
Roggenkörner	100	2	322	212	53	1	1294	1	1294	80
Haferkörner.	100	3	518	204	51	2	535	2	535	70
Heu	100	12	170	172	43	4	614	4	614	36
Roggenstroh, als Häcksel	100	12	170	168	42	3	1714	3	1714	33
B) Mit Rindvieh verfüttert										
Heu	100	12	170	275	44	4	1241	4	405	39
Roggenstroh, als Häcksel	100	12	170	268	43	4	196	3	1087	34
Bei dem Weizen-, Gerste-Hafer- und Erbsenstroh finden bei der Erzeugung des Mistes dieselben Verhältnisse statt, wie beim Roggenstroh.										
Kartoffel in zermalmtem Zustande	100	1	950	87½	14	—	1011	—	535	40
Runkelrüben desgl. .	100	1	842	37½	6	—	822	—	334	32
Möhren "	100	1	1058	37½	6	—	752	—	306	27
Kohlrüben "	100	1	972	62½	10	—	864	—	351	32
Wasserrüben "	100	1	1571	34½	4½	—	494	—	263	15
grüner Klee bei 79% Feuchtigkeit	100	3	866	65¾	9⅕	—	1149	—	786	19
C) Mit Schafvieh verfüttert.										
Haferkörner	100	3	518	144	49	1	1693	2	250	60
Heu	100	12	170	123	42	3	1087	4	196	30
Sämmtliche Stroharten	100	12	170	117	40	2	1561	3	669	24
Kartoffeln in zermalmtem Zustande . .	100	1	950	38	13	—	535	—	669	20
grüner Klee bei 79% Feuchtigkeit . . .	100	3	866	37	8½	—	605	—	726	10
D) Misterzeugniß von Einstreustroh.										
den Pferden eingestreut, wenn der Mist 8 Tage im Stalle liegen bleibt	100	12	170	228	96	9	246	10	699	76
dem Rindvieh eingestreut, wenn der Mist 3 Wochen im Stalle liegen bleibt	100	12	170	269	97	8	1437	9	1172	73
den Schafen eingestreut, wenn der Mist 8 Wochen im Stalle liegen bleibt	100	12	170	206	95	9	127	10	281	75

*) Mittheilungen und landw. Erfahrungen. 1. Bd. S. 212.

Bemerkungen hierzu.

Die bei diesen Versuchen erzeugten Excremente der Pferde hatten 75 Pct., des Rindviehs 84 Pct. und der Schafe 66 Pct. Feuchtigkeit. Nur bei sehr wässeriger Fütterung war auch der Mist nässer; durch die Verfütterung der Wasserrüben an das Rindvieh entstand Mist mit 87 Pct. Feuchtigkeit, und durch die Verfütterung des grünen Klees beim Rindvieh ein Mist von 86 Pct. und bei den Schafen von 67 Pct. Feuchtigkeit. Der vom Einstreustroh entstandene Mist hatte bei den Pferden 58 Pct., beim Rindvieh 64 Pct. und bei den Schafen 45 Pct. Feuchtigkeit.

---

2) Nach dem Heuwerth.

Pabst hält für allgemeine Düngerberechnungen bei Wirthschaftsanschlägen und der Beurtheilung von Fruchtfolgen die im Großen sich bewährte ältere Formel für am rathsamsten, wornach sämmtliches Futter incl. Futterstroh in Heuwerth und dieser, sowie sämmtliches Stroh zusammen mit 2 in Normaldünger berechnet wird.

Die Berechnung des Düngerwerthes nach dem Trockengewichte des Futters kann nicht so richtig sein, weil der Dünger aus einem concentrirteren Trockenfutter jedenfalls weit mehr werth ist, als der aus dem gleichen Trockengewichte eines wenig nahrhaften Futters entstandene.

Nach 10jährigem Durchschnitt ergaben sich in Hohenheim aus 15 Ctr. Heuwerth und 6 Ctr. Stroh 43 Ctr. Dünger, was mit obiger Annahme sehr nahe übereinstimmt. 1 Ctr. mißt dort an 3 C.' und 29—30 Ctr. 1 zweispänniger Wagen Schaf- und Rindviehmist*).

f) Jährliches Düngererzeugniß der einzelnen Viehgattungen.

Hierfür lassen sich keine feste Zahlen aufstellen, da Größe der Fütterung, Verlust an Dünger bei Weid- und Fahr-Vieh zu verschiedenartig sind. Uebrigens geben dazu folgende Sätze den nöthigen Anhalt.

a) Rindvieh. Um die Excremente eines Rindes, das zu seiner naturgemäßen und reichlichen Ernährung 3½ Prozent Heu

*) Schmidt's Anleitung zur landw. Rechnungsführung. S. 40.

oder auf Heu reducirtes Futter seines lebenden Gewichtes erfordert, vollkommen aufzufangen, muß die Streu nach Beschaffenheit des Futters den 4—5ten Theil des gereichten Futters täglich betragen, welche nach Verhältniß der Zeit, welche die Thiere außer dem Stalle zubringen, vermindert werden kann. Wiegt z. B. ein Rind 7 Ctr., so bedarf es circa 25 Pfd. Heu und circa 5 Pfd. Streustroh. Bei dieser Ernährung nnd Einstreu liefert ein Rind von jener Stärke bei der Stallfütterung 218 Ctr. frischen Stallmistes *) oder à 20 Ctr. per Wagen = circa 10—11 Wagen.

Schafmist. Bei ausgewachsenen Schafen, welche täglich 2 Pfd. Heu oder auf Heu reducirtes Futter erfordern, werden zur Auffangung ihrer Excremente täglich 1 Pfd. Streu bei der Stallfütterung und ½ Pfd. beim Weidegange erfordert.

Pferdemist. Bei Wirthschaftspferden, welche täglich 8—10 Pfd. Hafer, 10—12 Pfd. Heu und 2—4 Pfd. Häcksel erfordern, beträgt die tägliche Einstreu 5 Pfd.

Auf der Weide consumirtes Futter kann zur Düngerberechnung nur ohngefähr zur Hälfte in Anrechnung kommen, die andere geht durch den Weidegang verloren.

Bei dem Zugvieh beträgt der Verlust während der Arbeit im Freien wenigstens ⅓ des aus dem Futter entstehenden Düngers.

g) Düngerwerth.

Für die geeignetste Methode zur Ermittlung der Productionskosten oder des Werthes des Mistes hält Pabst **) folgende: Es wird zuerst ein mäßiger Preiß 1 Ctr. Normaldüngers (von 25 Prozent trockener Substanz und 75 Prozent Feuchtigkeit) für die betreffende Localität ausgemittelt, sodann angenommen, daß aus 1 Ctr. Heuwerth 2 Ctr. Normaldünger gewonnen werden. Hieraus ergibt sich, was der Dünger aus 1 Ctr. Heuwerth kostet und diesem Preis wird der Mistwerth des aus dem Futter entstandenen Düngers dem betreffenden Viehconto vergütet, dem Mistconto also zur Last geschrieben. Dieser Conto muß ferner das Streustroh zum halben Heupreiße und den sonstigen direkten Aufwand für die Mistbearbeitung bezahlen. Das ganze Debet wird dann auf das ausgefahrene und noch vorhandene Quantum

*) Man vergleiche auch die spezielle Viehzucht. 3. Bd. S. 12 ff.

**) A. a. O. 2. Bd. 2. Abtheilung. S. 242.

Mistes (Wagen, Fuder, Ctr.) vertheilt, nachdem zuvor die erzeugte Gülle in geeignetem Anschlage in Abzug gebracht worden, womit nicht nur die Säße für die Werthsanschläge des Futters, sondern auch des Futter- und Streustrohs und des daraus entstehenden Düngers ermittelt sein werden.

Da, wo es zu Fixirung des Düngerpreißes aus dem Futter an Gelegenheit fehlt, kann man bei mittelguter Viehnutzung 30—36 Prozent vom Heunutzpreise auf den Dünger schlagen.

Beispiel. 1 Fuder Dünger = 44 Ctr. kosten in der Gegend nach mittlerem Preiße 2 fl. Zu diesen 24 Ctr. sind etwa erforderlich gewesen: 13 Ctr. Streu und auf Heu reducirtes Futter, der Mistwerth stellt sich sonach auf 10 kr. per Ctr. Heuwerth. War die Nutzung des Heues bei der Viehhaltung ohne den Dünger 40 kr. per Ctr., so berechnet sich der Heupreis auf 50 kr., der Strohpreis auf 25 kr. per Ctr.

In Hohenheim ist der Mistpreiß regulirt *):

für 1 vierspännigen Wagen à 30 Ctr. zu . . .	5 fl.	
für 1 zweispännigen Wagen à 20 Ctr. zu . . .	3 fl.	20 kr.
für 1 Karren Gülle (320 Maße)	—	30 kr.
1 Ctr. Stallmist à 3 K.' = 32 — 34 Pfd. kostet dort **)	—	10 kr.

*) Zellers landwirthschaftliche Buchhaltung. S. 161.
**) Schmidt a. a. O. S. 40.

Mittel (Wagen, Führer, Ec.) verursacht, nachdem zuvor die etwaige Säure in gehörigem Verhältniß in Abzug gebracht worden, wenigt nicht nur die Sätze für die Wiederanschaffung des Futters, sondern auch des Futter- und Streustrohs und des daraus entstehenden Düngers ermittelt seyn werden.

Da, wo es zu Fütterung des Düngerstrohes und dem Futter an Gelegenheit fehlt, kann man bei mittelgroßer Wirthschaft 30—35 Prozent vom Bruttoertrage auf den Dünger schlagen.

Beispiel. 1 Fuder Dünger zu 14 Ctr. koste in der Düngerstätte mittleren Preise 2 fl. In diesen 24 Ctr. sind etwa erfahrungsgemäß 13 Ctr. Stroh, und auf dem reduzirten Futter, der Rückstand [illegible] nach auf 10 fl. per Ctr. berechnet. Aber die Ausfuhr des Düngers bis zur Abstellung über den Dünger 30 kr. per Ctr.; so berechnet sich der Preis auf 30 fl., der Streustroh auf 24 kr. per Ctr.

Die Fahrkosten [illegible] betragen*):

für 1 vierspännigen Wagen à 30 Ctr. zu . . . . . 3 fl. 44 kr.

für 1 zweispännigen Wagen à 20 Ctr. zu . . . . . 3 fl. 20 kr.

für 1 Fuhrwerk (zum Mähe) . . . . . 1 fl.

1 Ctr. Stallmist à 3 fl. = 32—34 Pfd. sohin etwa**) . . . . . 10 kr.

---

*) Zeller's landwirthschaftliche Buchhaltung, S. 161.

**) Schönleutner a. a. O. S. 46.

Dritter Abschnitt.

Wirthschafts-Einrichtung.

(Verhältniß der einzelnen Betriebsmittel zu einander: des Kapitals, des Viehstandes, der Bodenerschöpfung und Düngung &c.)

A. Das Betriebskapital.

Die Summe, welche zum Besatze und zum Wirthschaftsantritte erforderlich ist, hängt von verschiedenen Umständen ab. Vieles kommt auf die Bedingungen an, unter welchen z. B. der Pacht eines Gutes angetreten wird, ob man Stroh, Dünger, Saat 2c. zu bezahlen, oder bloß als Inventarium zu verzinsen hat; ob man Schiff und Geschirr, Vieh u. dergl. selbst stellen muß oder überliefert bekommt. Die Natur des zu bewirthschaftenden Bodens macht nicht den großen Unterschied, wie man gewöhnlich glaubt, wohl aber einen großen Unterschied die Frage: welchen Credit man besitzt, welche Gewandtheit im Auffinden von Mitteln, um Mangel in der Casse ohne Opfer zu decken.

In England, wo merkantilischer Kalkul und Scharfsinn sich am meisten über alle Gewerbe verbreitet haben, nimmt man an, daß das Betriebskapital, worunter man das in Wirthschafts-Inventar — Geräthe, Vieh, Saatfrüchte — angelegte Kapital immer mit begreift, 7- bis 9mal so stark sein müsse, als die Zinsen des Grundkapitals oder die Landrente *). Wer ein Gut von jährlich 1000 fl. pachtet, muß 7000—9000 fl. disponibles Vermögen haben; auf die Grundfläche berechnet, auf einen Acker 7—10 Pfund (à 12 fl.) oder auf einen Hessischen Morgen (à 1½ Acker) circa 56—80 fl.

Beispiel aus dem Großh. Hessen.

In Rheinhessen (nach Hesse) **):

Alsheim auf 175 Morgen 9,400 fl. oder pr. Morgen		53 fl.
Odernheim	bei 125 Morgen	32 fl.
Oberhilbersheim	pr. Morgen	50 fl.

*) Der Pachtzins wird häufig zu ¼ des Gutkapitalwerthes angenommen.

**) Hesse, Rheinhessen in seiner Entwicklung.

In der Wetterau*) auf 650 Morg. (N. M.) . 17,300 fl.
und zwar baares Geld . . . 4,510 fl.
Schiff und Geschirr . . . . 4,590 fl.
Vieh . . . . 8,200 fl.
oder pr. Morgen bei 8½ fl. Pachtwerth . . . . . 26½ fl.

In der Provinz Starkenburg (Kreis Dieburg), Herr von Willich zu Reinheim**), auf 300 Morgen 18,000 fl. an Vieh, Geräthen, Feldbestellung und baarem Geld bei 9 fl. Pachtwerth, pr. Morgen . 60 fl.
nahe das 7fache der Pachtrente oder ⅓—¼ des ganzen Gutswerths.

Beispiele aus Württemberg.

Viehstand:	Hohenheim.		Ihinger Hof.
nämlich Zugvieh . . .	3700	—	1749 fl.
Rindvieh . . .	7242	—	1560 fl.
Schafe . . .	9000	—	6900 fl.
Schweine . . .	—	—	300 fl.
Fohlen	590	—	— fl.
	20,532	—	10,509 fl.
Arbeitsgeräthe	10,787	—	2819 fl.
Hausgeräthe			1210 fl.
Saatfrucht	1162	—	1016 fl.
Vorräthe an Heu, Stroh, Dünger, z. eigenen Gebrauch der Wirthschaft	4952	—	— fl.
	37,433 fl.***)	—	15,554 fl.

Größe des Guts (landw. Boden).

Ackerland	544½ M.	—	534 M.
Wiesen	196⅜ „	—	83 „
Baumgüter und Waiden	9⅗ „	—	28 „
Hopfengarten	2½ „	—	„ „
Versuchsfelder	30⅝ „	—	„ „
Straßen, Wege, Hof- und Gebäudegrundfläche 2c.	83⅝ „	—	8 „
	867¼ M.†)	—	653 M.

Ergibt Betriebs-Capital (ohne das baare Geld) pr. Morgen . . . 43 fl. 10 — 23 fl. 51. kr.

*) Zeitschr. der landw. Vereine des Gr. Hessen von 1843 Nr. 1, 2, 8, u. 9.
**) Daselbst von 1845. S. 520.
***) Beschreibung von Hohenheim. S. 299.
†) Daselbst. S. 111.

Nach einer Ausführung von Hundeshagen *) berechnet man in den meisten Gegenden und Wirthschaften Deutschlands gewöhnlich nur das Vieh- und Ackergeschirr-Inventarium und zwar bei großen Domainenwirthschaften auf jeden Morgen Ackerland und Wiesen im Durchschnitte 5, 6, 7 — 10 fl. Mackensen nimmt unter gleichen Umständen für Domainen in Hannover pr. Magdeburger Morg. für das vollständigste Inventarium und Vorlagskapitalien in allen oben angeführten Theilen nur etwa 18 — 19 fl. In bäuerlichen Vollgütern findet man Vieh und Geschirr selten mehr, als den Betrag von 6 — 8 fl., in der Wetterau zuweilen 10 fl. und mehr.

Weil man die einzelnen Theile des Inventariums und Vorlagskapitals gar oft abgesondert kennen muß, und weil auch diese Kapitalien nicht blos mit als erster Hebel des landwirthschaftlichen Ertrags und Einkommens überhaupt betrachtet, sondern beide letztere sehr häufig blos nach jenen Kapitalien bemessen werden, ist eine nähere Ausführung des eigentlichen Betriebskapitals doppelt nöthig. Sinclair z. B. (und nach ihm Andere), geben das Einkommen der englischen Landwirthschaften gewöhnlich nur nach Procenten des ganzen Betriebskapitals an, wir müssen also etwas näher auf den Zinsfuß desselben eingehen.

Die deutschen Landwirthe gehen nämlich meist davon aus, daß diese sämmtlichen Betriebskapitalien wenigstens 8 — 10 und 12 Prozent lieferten, und auch nothwendig so hoch sich verzinsen müssen, weil:

a) in denselben eigentlich aller Fleiß und Betriebsamkeit des Landwirths wirksam werde, ferner

b) weil sie zugleich allen Abnutz an Geschirr und Vieh, sowie alle mit letzterem verbundene Unglücksfälle und andere Gefahren und Verluste einschlößen; und

c) weil sie damit überhaupt allen Erwerb des Landwirthes in unmittelbare Verbindung bringen, und folglich zugeben, daß der daraus erfolgende Zinsfuß äußerst zufällig sei.

Dieses letztere sollte aber nicht so sein, und braucht es auch nicht. Denn das landwirthschaftliche Einkommen erfolgt aus verschiedenen, nach Ort und Zeit sehr veränderlichen, Productions-

---

*) Dessen landwirthschaftliche Gewerbslehre, herausgegeben von Klauprecht 1839. S. 176.

zweigen und sonstigen Quellen, und muß, wenn ein richtiger Ueberblick möglich sein soll, nach jeder solchen besonders bestimmt werden. Eben so nützlich und gewissermaßen nothwendig ist ein besonderer Ueberblick über die einzelnen Theile des Inventariums und Vorlagekapitals. Denn nicht alle verbinden einen Abnutz und Gefahr (Unglücks- oder Sterbfälle), sondern namentlich nur Vieh und Geschirr, etwa in folgenden Verhältnissen

Pferde etwa	16	Prozent
Kühe	8	"
Schafe (bes. Mutterschafe)	6	"
Ochsen, Schweine . . .	3—4	"
	34	Prozent
Durchschnitt =	$8\frac{1}{4}$	"
Geschirre im Durchschnitt	10 — 14	Prozent

Nun kommen auf 1 Morgen Ackerland nicht lauter solche Abnutzgegenstände*), sondern nach obigem Ansatze nur

8 fl. Viehkapital mit . .	$8\frac{1}{4}$	Prozent	Abnutz	und	Gefahr
$4\frac{1}{4}$ fl. Geschirr ꝛc. " . .	12	"	"	"	"
18 fl. Saatkorn, Dünger, Arbeit mit	0	"	"	"	"

Also ist der auf rechte Weise ermittelte Durchschnitt für Abnutz und Gefahr am ganzen Betriebskapital nur höchstens 3 — 4 Prozent, es gehören also nur noch die gewöhnlichen Zinsen mit 4 — 5 Prozent dazu, um auf jene 8 — 10 Prozent Zinsenertrag vom Ganzen hinzukommen. Von eigentlichem Gewinn kann folglich bei solchem Zinsfuße noch keine Rede sein. Derselbe möchte überhaupt auch nur ein negativer sein, d. h. „blos darin bestehen, daß derjenige Landwirth, der das betreffende Capital aus eigenen Mittel zu seiner freien Disposition hat, alsdann niemals in Verlegenheit geräth, auf seine fahrende Habe oder Inventarium hin, fremdes Geld zu den höchsten Zinsen aufnehmen und nach der Erndte seine Produkte rücksichtslos versilbern zu müssen, um den Anforderungen der Gläubiger nachzukommen; sondern, daß er im Gegentheil bei freier Disposition über jene Summe nun ruhig die günstigsten Handelsconjuncturen abwarten und benutzen, folglich grade hierdurch wesentliche Vortheile vor

*) Ueber die Zinsenberechnung für Viehkapital und Schiff und Geschirr in dem 4ten Abschnitte.

jedem Andern sich verschaffen kann*). Was aber in dieser Weise gewonnen wird, läßt sich nicht mehr veranschlagen, es ist der eigentliche Lohn für besondere Vermögenheit, Intelligenz und Betriebsamkeit, macht also eigentlich keinen Bestandtheil des gewöhnlichen gewerblichen Einkommens aus; und deßhalb sollte man das landwirthschaftliche Einkommen auch niemals auf die Prozente von jenen Kapitalien hin übertragen und den Erfolg der Wirthschaften darnach bemessen. Jedoch annehmen kann man, daß der Gewinn aus der Landwirthschaft in gewissem Maße um so größer sei, je weiter das Vermögen ihres Unternehmers zur vollständigsten Bestreitung des Betriebskapitals und andern Speculationen hinreiche; also der reiche Wirth, der beste Wirth. — Daher sagt Sinclair: „Beim glücklichsten Stande der Landwirthschaften in England würden 12 — 15 Prozent an Betriebskapital gewonnen, außerdem etwa nur 10 Prozent, davon gehen aber etwa 8—10 Prozent für Abnutz, Gefahr und gewöhnlichen Kapitalzinsen, die nicht zum Auskommen gezählt werden dürfen, ab, — es bleiben also nur im geringsten 2; im Mittel etwa $3\frac{1}{2}$ (und höchstens $7\frac{1}{2}$—8) Procent reines Einkommen oder Gewinn am Betriebskapitale. Beträgt dieß nun pr. Morgen 30 fl., so macht der Gewinn 0,6 fl. — 1,05 fl. (höchstens 2,4 fl.) per Morgen, also erheblich weniger, als bei uns pr. Morgen Rente erfolgt.

*) Hierin liegt der Grund, warum die Märkte gleich nach der Ernte so zahlreich von den dürftigern Landwirthen überfahren und die Preise herunter gedrückt werden, warum also diese Klasse der Dürftigen aus ihren Produkten stets merklich weniger erlöst, als die Wohlhabendern, welche den höhern Preis im Verkauf und den wohlfeilern im Ankaufe d. h. gegen gleich baare Zahlung, jederzeit abzuwarten und zu benutzen im Stande sind.

B. Das Gebäude=Capital.

Hundeshagen*) nimmt an:

den ganzen Gebäudewerth

a) bei Domainen zu . . .	0,30 Prozent	vom ganzen Gutswerth.
b) bei bäuerlichen Gütern .	0,23 „	
den blos der Wirthschaftsgebäude		
a) bei Domainen	0,15 „	
b) bei bäuerlichen Gütern .	0,11 „	

Man vergleiche auch S. 134 des 3ten Bändchens.

C. Arbeitskräfte.

Kleemann**) rechnet für Güter mit Dreifelderwirthschaft mit zum Theil angebauter Brache oder sonstiger gleicher Arbeit erfordernder, Wirthschaftsweise und mittlerer Ertragsfähigkeit auf jeden Morgen Acker und Wiese durchschnittlich 12—15 Handarbeitstage jährlich und hiervon $\frac{3}{7}$ männliche und $\frac{4}{7}$ weibliche.

Für den Wirthschaftsführer berechnet Kleemann an Vergütung für ihn als solcher 3—5 Prozent, in allen Fällen mindestens 3 Prozent vom Werthe des Bruttoertrages der Grundstücke. Im übrigen s. das 2te Bändchen S. 88. 93—99.

D. Zahl des zu haltenden Nutzviehs.

Nach Maßgabe der einwirkenden Verhältnisse gestaltet sich die Stärke der Viehhaltung zur Gutsfläche sehr verschieden. Nach Pabst***) dienen folgende Sätze zur Ermittlung und Beurtheilung des Verhaltens der Viehhaltung zu Acker,= Wiesen= und Weidenfläche, unter der Voraussetzung, daß sehr geringe beständige Weiden vorher in der Fläche auf mittelgute Dreeschweiden der gleichen

*) Hundeshagen, a. a. O. S. 72.

**) Kleemann, a. a. O. S. 147.

***) Dessen Lehrbuch 2. Bd. 2. Abtheilung. S. 185.

Localität reducirt werden, und daß unter einem Stück Großvieh eine Kuh von circa 800 Pfd. Gewicht verstanden sei, welcher nahebei eben so viel Gewicht Schafe (z. B. 10 Stück à 80 Pfd.) oder ein Zugochse von circa 1100 Pfd. gleich kommt.

1) Wenn es auf 4 Morgen Acker-, Wiesen- und (gute) Weidefläche 1 Stück Großvieh erträgt, so sind Futterbau und Viehhaltung ungewöhnlich stark, und der Boden muß dabei gut sein.

2) Erträgt es auf 5 — 6 Morgen 1 Stück Großvieh, so kann der Boden nicht schlecht sein, und Futterbau und Viehhaltung sind reichlich, und werden zur Düngerproduction vollkommen ausreichen.

3) Auf dem geringeren Mittelboden trägt es häufig erst auf 7 — 7½ Morgen 1 Stück Großvieh, wenn schon bei der Wirthschaftsorganisation auf eine reichliche Futterproduktion Bedacht genommen ist. Nur bei Stallfütterung kann dort ein etwas stärkerer Viehstand noch gut genährt werden.

4) Berechnen sich 8 — 10 Morgen Fläche, oder noch mehr auf das Haupt Großvieh, so ist entweder der Boden geringer, oder es liegen Fehler in der Wirthschaftsorganisation.

Bei Stallfütterungswirthschaften mit Mittelboden berechnen sich im mittleren und südlichen Deutschland häufig 5 — 6 Morgen auf ein Stück Großvieh; bei Weidewirthschaften ist ein starkes Verhältniß 6 Morgen, welches man auf gutem Boden in Holstein findet, in Mecklenburg und Pommern berechnen sich auf Mittelboden häufig 8 Mg., in der Mark auf Sandboden oft 10—12 Mg.

Nach Hundeshagen*) darf man in Deutschland 0,25 bis 0,30 eines Stück Großviehes per Morgen für einen sehr reichen Viehstand annehmen, wie ihn besonders die sehr vervollkommneten Stallfütterungssysteme, die Wirthschaften aller Art in der Nähe der Städte, und die Viehzucht- und Weidewirthschaften der Gebirgsgegenden besitzen. Dagegen läßt sich hierher die übermäßige, nicht selbstständig sich erhaltende Viehhaltung der Stückgüter von kaum etlichen Morgen Land, worauf oft 0,40 bis 0,70 eines Stückes Vieh kommen, keineswegs zählen.

Gewöhnliche deutsche Wirthschaften halten meist nur 0,16 eines Stückes Großvieh pr. Morgen und zwar bei ganz guten Systemen in der Dreifelderwirthschaft und hinlänglichem Betriebs-

---

*) A. a. O. S. 169.

Kapital. Die öftere Unvollständigkeit des letzteren mag namentlich die Veranlassung sein, warum unsere größeren Güter von 700—800 Morgen und mehr, meist einen kleinern Viehstand, als die bäuerlichen Wirthschaften, aufzuweisen haben, nämlich oft kaum 0,12 eines Stückes Großvieh, obschon dieß dann wohl etwas mehr Stärke und Werth, als jenes besitzen dürfte.

Für sehr dürftige Viehhaltungen muß man diejenigen bezeichnen, wo kaum 0,10 eines Stückes Großvieh und noch weniger auf 1 Morgen kommt.

Das Arbeitsvieh ist in jenem Maßstab mit einbegriffen und ein tüchtiges Pferd $1\frac{1}{2}$—2 Stück großem Rindvieh gleich gesetzt, womit denn sowohl der Ankaufspreis, als die Arbeitsleistung der Pferde im richtigen Verhältnisse steht.

E. Selbstverbrauch an eigenen Erzeugnissen.

Hundeshagen*) sagt: Um genau beurtheilen zu können, was die Landwirthschaften im Einzelnen und in sich wieder verzehren, muß man die verschiedenen Gattungen der Erträge im Einzelnen verfolgen.

In der Wirthschaft selbst wird in natura consumirt:

1) der ganze Wiesenertrag und die Gartenprodukte;

2) vom Getreideland,

   a) das ganze Geströh verfüttert und gestreut, solches macht 30 Prozent des Getreideertrages auf gutem Boden, und 45 Prozent des Roheinkommens vom Getreidefeld, also im geringsten Anschlage $\frac{1}{3}$ des Rohstoffes;

   b) von Getreidekörnern wird in großen Wirthschaften $\frac{2}{5}$—$\frac{1}{2}$, in vielen kleinern und Gebirgswirthschaften das Ganze verzehrt; $\frac{2}{3}$ Körnerverbrauch kann als Mittelzahl bei bäuerlichen Verhältnissen, $\frac{2}{5}$ Körnerverbrauch bei Großgütern gelten;

   c) Das Saatkorn fordert $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{10}$ des Ertrages an Korn.

3) Vom Brachlande, alle Futtergewächse, (Klee, Rüben) und

*) A. a. O. S. 23.

menschliche Nährstoffe, z. B. Kartoffeln, wodurch dann etwas mehr Getreide disponibel wird. In großen Wirthschaften verwandelt man Kartoffeln in Branntwein zum Handel, die Abfälle zur Mast. Also von Brachfrüchten gewiß gleicher Verbrauch wie vom Getreidelande.

Nach allem diesem darf man rechnen, daß vom ganzen Bodenertrag wenigstens 80—90 Prozent der Rohmasse nach verzehrt werden, aber nur 60—80 Pzt. vom Geldwerthe des Rohertrags. Gelangen nun auch 25 Prozent der Erzeugung auf den näheren Markt, so taugen von diesen doch nur wenige Theile zu einem weiteren Transporte.

F. Erschöpfung und Bereicherung der Bodenkraft durch den Anbau.

Die seitherigen Forschungen hierüber — die sogenannte Statik des Landbaus — geben noch wenig sicheres Anhalten und so viel, daß auf dem bisher betretenen Wege wenig auszurichten, daß man von Allem über den Ernährungsprozeß der Gewächse vollkommen im Klaren sein müßte.

In so lange bleibt nichts übrig, als sich an das Ergebniß der Zusammenstellung möglichst vieler empyrischen Erfahrungen zu halten. Jene Bedingung ist übrigens schon sehr weit angebahnt, von beiden hiervon das Wesentlichere und Brauchbarere:

a) Sätze der Erfahrung.

Hiernach sind die gewöhnlichen landwirthschaftlichen Gewächse einzutheilen in die Bodenkraft

I. stark } angreifende, und
II. weniger oder selbst schwach } angreifende, und
III. in die Bodenkraft bereichernde.

Pabst*) zählt zu I. die stark angreifenden.

Erste Gruppe: Hanf, Flachs, Eichorie, Mais, Mohn, Weiskraut, Krapp, Dotter;

*) A. a. O. S. 113.

Zweite Gruppe: Weizen, Bohnen, Möhren, Turnips, Raps, Rübsamen, Tabak, Weberkarden.

Dritte Gruppe: Gerste, Roggen, Hafer, Kohl- und Runkelrüben, Kartoffeln.

Zu II. Zu den „weniger oder nur gering angreifenden."

Erste Gruppe: Erbsen, Wicken, Buchweizen;

Zweite Gruppe: Futterroggen, Mengfutter, (grün abgemäht) Spergel, (grün abgemäht noch weniger angreifend).

Zu III. Zu den „bereichernden Gewächsen:"

Erste Gruppe: Spergel, und andere einsommerige Waideansaat — abgewaidet — angesäte Schafwaide auf sehr schwachem Boden,

Zweite Gruppe: 1 und 2jährigen Klee oder gemischte Klee- und Grassaat zum Mähen oder zu mehrjähriger Dreeschweide;

Dritte Gruppe: Luzerne, Esparsette, Grasnarbe von mehrjährigem Alter;

Die Düngerconsumtion selbst (Normaldünger s. S. 96.) nimmt Pabst pr. Preuß. Morgen mittl. Güte an:

I. die angreifenden	. . erste Gruppe	zu	90—100	Ctr.
	. . zweite "	"	75—100	"
	. . dritte "	"	65— 70	"
II. die wenig angreifenden;	erste "	"	45— 50	"
	zweite "	"	30	"

Dieser Bedarf bezieht sich stets auf Eine Ernte des betreffenden Gewächses und zwar so, daß die auf einmal gegebene Düngung auf die verschiedenen darnach gebauten zehrenden Früchte vertheilt, zugleich aber auch die Bereicherung durch Klee, Dreesch, Brache rc. mit in Rechnung gestellt wird.

Die Bereicherung pr. Morgen schlägt Pabst dagegen an:

bei der ersten Gruppe zu	30 —	40	Ctr.
" " zweiten " "	50 —	60	"
" " dritten " "	60 —	100	"
die durch eine vollständige reine Brache zu . .	25 —	30	"

Unter der Voraussetzung, daß die auf Dreeschweide folgende reine Brache nicht noch besonders in Rechnung kommt, sondern unter jener mitbegriffen ist.

Maßstab für Vertheilung der Kosten einer nachhaltigen Düngung *).

Man hat hierüber verschiedene Wege aufgestellt.

Die gewöhnlichen gehen davon aus, daß nicht dem einzelnen Felde, sondern dem gesammten Ackerfelde zusammen ein Kapital von Reichthum inwohne, an welchem die Ernten zehren, das aber durch den ausgeführten Dung wieder ersetzt und als Durchschnitt im gleichen Stande erhalten werde.

Dazu repartirt man die im Laufe des Jahres auf die Düngung der Felder verwendete Kosten — Stalldünger — wie Hordenschlag — auf alle aussaugenden Früchte, die auf dem Theile des Ackerfeldes geerntet worden sind, das einer wechselnden Kultur unterworfen ist.

In Bezug auf die Aussaugung, welche die zur Reife gekommenen Gewächse veranlassen, nimmt man an, daß sie im Verhältniße stehe, 1.) entweder mit dem Gewichte der erzeugten Körner oder Knollen in dem Zustande ihrer natürlichen Feuchtigkeit, oder 2.) mit dem Trockengewichte der erzeugten Körner sammt ihrem Strohe.

Von den grün abgebrachten Früchten wird angenommen, daß sie dem Boden von seiner Kraft nichts entziehen. Im ersten Falle nimmt man an, daß entziehen:

1 Ctr. enthülste Oelfrucht (Reps, Mohn) . . .	$1\frac{4}{10}$ °	Kraft
1 Ctr. enthülstes Getreide	1 °	„
1 Ctr. enthülste Bohnen, Wicken, Erbsen . . .	$\frac{1}{3}$ °	„
1 Ctr. Kartoffeln oder Rüben (ohne Blätter und Stängel und im Stande ihrer natürl. Feuchtigkeit	$\frac{1}{10}$ °	„

Im zweiten Falle rechnet man, daß dem Boden entziehe:

1 Ctr. enthülstes Getreide oder Oelfrucht sammt Stroh	2 °	Kraft
1 Ctr. enthülste Erbsen, Bohnen und Wicken sammt Stroh	$\frac{2}{3}$ °	„
4 Ctr. grüne Kartoffeln (oder 1 Ctr. getrocknete Kartoffeln) sammt Kraut	$1\frac{1}{2}$ °	„

*) Schmidt, Buchhaltung. S. 45.

v. Schwerz stellte folgende Sätze auf für die ausziehende Kraft der verschiedenen Kulturgewächse*)

Waizen	5	Roggen (Korn) . .	4
Spelz	4	Gerste	3
Hafer	2	Ackerbohnen . .	3
Wicken	2	Erbsen	2
Mais	8	Kartoffeln . .	8
Runkeln . . .	8	Kohlrüben . .	8
Raps	2	Hanf	8
Rapspflanzen . .	4	Tabak	6
Raps verpflanzt .	$\frac{1}{2}$	Lein	6
Klee und Grünwicken .	1	Mohn	6

Würden z. B. in dem ersten Jahre für 40 fl. Dung auf den Morgen gebracht und es kämen zu stehen

1) Kartoffeln, 2) Gerste, 3) Klee, 4) Spelz,

so kämen von den Kosten 8 Theile auf die Kartoffeln
3 „ „ „ Gerste,
4 „ „ den Spelz, und
1 „ „ den Klee,

zusammen 16 Theile und diese auf jene 40 fl. vertheilt, auf 1 Theil 2 fl. 30 kr., mithin im Ganzen:

auf die Kartoffeln .	20 fl.		
„ „ Gerste . . .	7 fl.	30 kr.
„ den Klee . . .	2 fl.	30 kr.
„ „ Spelz . . .	10 fl.	—

v. Schwerz bemerkte dabei aber, wie es freilich einen Unterschied mache, ob eine Frucht als 1te oder als 2te Tracht nach der Düngung komme. Die 1te Tracht werde sich verhältnißmäßig mehr zueignen, als sie in 2ter Tracht stehend thun könnte, es sei denn auf so stark gedüngten Feldern, wo es auf kein Ausziehen mehr ankomme. Schwerz glaubt, daß dieß am einfachsten dadurch auszugleichen, daß der 1ten Frucht die besondern Kosten des Düngerauffahrens, Ladens und Breitens desselben allein aufgerechnet, die folgenden also dießfalls entlastet werden.

---

*) Zeller, die landw. Buchhaltung. 2. Ausgabe 1841. S. 154.

b) Sätze der Wissenschaft.
(D. h. nach dem chemischen Verhalten der Pflanzen).

Die neueste und vollständigste Mittheilung hierüber gab Fresenius*) in nachfolgenden Tabellen. Diese zeigt unmittelbar, wie viel jede Pflanze in einer Ernte von jedem Stoffe dem Boden entzieht, und welche Pflanzen sich in Bezug auf Bedürfniß an Aschenbestandtheilen (in Betracht der im Boden vorhandenen oder ihm zugeführten) am besten ergänzen. Sie liefert also in Bezug auf die Aschenbestandtheile die Richtschnur für die Wahl der Fruchtfolgen, sie gibt eine zuverlässige Statik des Landbaus, denn sie liefert das Mittel, nach jeder Ernte zu vergleichen, wie viel man im Ertrage gewonnen und durch Erschöpfung des Bodens an Salzen verloren hat, dieß alles freilich nur, wie gesagt, in Bezug auf ihre Aschenbestandtheile.

Sie bietet somit auch eine vortreffliche Grundlage zu rationeller Düngung.

All dieses wird für die praktische Landwirthschaft insbesondere um so nützlicher werden, je mehr einmal die nachfolgenden, nur aus einem Versuche abgeleiteten, Zahlen durch Mittelwerthe werden ersetzt sein.

In wie weit die einzelnen Pflanzen den Boden an kohlenstoff- und stickstoffhaltigen Substanzen erschöpfen, ist nicht wohl Gegenstand einer Rechnung, da für diese Elemente verschiedene Bezugsquellen, — Boden, Atmosphäre — vorhanden sind. Ebensowenig läßt sich der Werth der entzogenen unorganischen Bestandtheile tariren. An dem einen Orte sind phosphorsaure Salze an und für sich im Boden, an dem anderen Orte muß alle Phosphorsäure in Form von Knochen ꝛc. erkauft und zugeführt werden.

Erschöpfung und Bereicherung des Bodens

durch die Ernte nachgenannter Erzeugnisse, in Kilogrammen auf 1 Hectar (durchschnittl.)

		Entziehung an								Lieferung an	
		Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlornatrium und Chlorkalium	Stickstoffhaltigen Substanzen	Stickstofffreien Nahrungsstoffen
Waizen	Korn	8,71	3,32	1,03	4,41	18,32	2,34	0,22	"	316,8	768,5
	Stroh	23,84	"	11,90	"	1,99	18,24	129,13	5,77	69,7	989,7
	Summe	32,55	3,32	12,93	4,41	20,31	20,58	129,35	5,77	386,5	1758,2
Roggen	Korn	6,14	1,88	1,06	2,72	11,84	1,58	0,42	—	197,1	871,2
	Stroh	15,25	"	8,03	2,13	3,38	6,12	57,21	0,73	46,0	1122,4
	Summe	21,39	1,88	9,09	4,85	15,22	7,70	57,63	0,73	243,1	1993,6
Gerste	Korn	13,29	4,28	2,60	6,85	30,39	2,75	24,68	0,38	315,53	1341,1
	Stroh	55,64	2,10	19,04	8,91	8,08	31,02	116,21	23,51	81,40	2385,0
	Summe	68,93	6,38	21,64	15,76	38,47	33,77	140,89	23,89	396,93	3726,1
Hafer	Korn	8,36	—	1,59	5,24	10,07	3,95	31,98	0,35	242,9	991,2
	Stroh	13,39	14,66	8,01	5,03	2,13	16,42	59,58	2,74	54,7	683,7
	Summe	21,75	14,66	9,60	10,27	12,20	20,37	91,56	3,09	297,6	1674,9

		Entziehung an								Lieferung an	
		Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlornatrium und Chlorkalium	Stickstoffhaltigen Substanzen	Stickstofffreien Nahrungsstoffen
Mais	Korn	5,80	5,80	0,48	6,37	18,74	?	0,29	—	386,0	?
	Stroh	22,51	61,56	19,77	15,53	39,94	1,64*	63,10	8,00	?	?
	Summe	28,31	67,36	20,25	21,90	58,68		63,39	8,00		
Hirse	Samen	7,27	0,99	0,65	5,81	13,81	0,26*	45,28	1,08	?	?
	Stroh	24,83	2,77	23,47	14,74	1,20	31,04*	87,30	2,15	?	?
	Summe	32,10	3,76	24,12	20,55	15,01	31,30*	132,58	3,23		
Buchweizen . .	Samen	2,89	6,64	2,20	3,43	16,53	0,72*	0,22	—	128,7	778,6
	Stroh	6,63	—	14,06	25,81	5,76	4,33*	2,79	3,13	?	?
	Summe	9,52	6,64	16,26	29,24	22,29	5,05*	3,01	3,13		
Erbsen	Samen	10,13	2,02	1,49	2,38	9,36	3,03	0,14	0,60	258,8	553,0
	Stroh	14,40	7,20	55,87	10,65	12,38	14,13	22,32	8,06	376,5	659,2
	Summe	24,53	9,22	57,36	13,03	21,74	17,16	22,46	8,66	635,3	1212,2
Linsen	Samen	10,56	2,90	1,92	0,75	11,02	3,13	0,40	2,31	340,0	635,9
	Stroh	12,38	—	60,14	3,50	14,15	1,16*	20,22	2,42	?	?
	Summe	22,94	2,90	62,06	4,25	25,17	4,29*	20,62	4,73		

		Entziehung an								Lieferung an	
		Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlornatrium und Chlorkalium	Stickstoffhaltigen Substanzen	Stickstofffreien Nahrungsstoffen
Feldbohnen . .	Samen	24,27	7,44	4,20	5,81	27,44	3,14	0,82	0,94	494,2	1028,68
	Stroh	9,48	8,23	22,53	4,41	7,48	8,57	7,00	0,24	?	?
	Summe	33,75	15,67	26,73	10,22	34,92	11,71	7,82	1,18		
Wicken	Samen	9,29	3,00	1,45	2,58	11,57	1,25*	0,61	0,60	?	?
	Stroh	46,12	—	49,82	8,25	7,13	3,11*	11,25	3,47	?	?
	Summe	55,41	3,00	51,27	10,83	18,70	4,36*	11,86	4,07		
Runkelrüben . .	Rüben	111,30	4,27	19,95	12,54	17,13	7,50	22,82	24,25	612,0	4446,0
	Kraut	34,12	15,88	14,10	5,07	4,20	7,50	2,58	10,62	?	?
	Summe	145,42	20,15	34,05	17,61	21,33	15,00	25,40	34,87		
Weiße Rüben . .	Rüben	112,20	3,57	35,70	12,75	33,15	42,48	12,75	12,75	555,0	3540
	Kraut	21,14	1,50	18,27	5,32	1,13	10,29	4,40	2,33	?	?
	Summe	133,34	5,07	53,97	18,07	34,28	52,77	17,15	15,08		
Kartoffeln . .	Knollen	100,44	—	6,51	17,11	27,90	13,78	11,16	10,78	524,9	3996,0
	Kraut	2,26	1,13	32,48	5,38	6,45	4,74	33,68	2,57	90,4	?
	Summe	102,70	1,13	38,99	22.49	34,35	18,52	44,84	13,35	615,3	

		Entziehung an								Lieferung an	
		Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlornatrium und Chlorkalium	Stickstoffhaltigen Substanzen	Stickstofffreien Nahrungsstoffen
Raps	Samen	19,02	1,39	11,48	9,84	36,08	24,11	0,65	0,08		
	Stroh	31,51	10,31	43,93	5,73	14,32	21,96*	2,86	55,39		
	Summe	50,53	11,70	55,41	15,57	50,40	46,07*	3,51	55,47		
Hanf, ganze Pflanze . . .		9,72	0,56	46,98	5,67	5,67	1,38*	8,91	1,62		
Flachs, ganze Pflanze . . .		24,28	11,02	24,32	14,50	17,66	13,00*	82,40	12,80		
Tabak (Blätter und Stengel)		60,76	1,14	92,82	29,04	10,92	10,37*	28,71	23,53		
Rother Klee		144,00	119,23	158,40	47,80	36,28	18,36	28,80	34,56	926,0	5637
Wiesengras		64,42	0,30	53,23	21,29	16,07	18,20	93,77	12,80	401,0	3606

Bemerkungen zu vorstehender Uebersicht.

Die mit Sternchen * bezeichneten Schwefelsäuremengen erklärt Fresenius als nicht zuverlässig.

Den Gebrauch der Tabelle werden, sagt derselbe, folgende Beispiele anschaulich machen:

Eine mittlere Weizenernte von einer Hektare entzieht dem Boden constant etwa 20 Kilogr. Phosphorsäure. — Angenommen nun, die den Pflanzen zugängliche Erdschichte auf der Hektare enthalte nur 5 Kilogr. Phosphorsäure; kann man alsdann auf eine mittlere Weizenernte hoffen? Unmöglich! denn selbst zugegeben, die Pflanzen entzögen dem Boden alle vorhandene Phosphorsäure, so würde diese ja immer nur hinreichen zu $\frac{1}{4}$ Ernte, und mehr würde man demnach nicht erhalten, und wenn man dem Boden noch so viel Ammonsalze, Humus, Gyps, Alkalien ꝛc. zuführte. Dieser Satz ist so gewiß richtig, als der, daß ein Mensch sein Leben nicht fristen kann, wenn er auch noch so viel Stärke Zucker, Fett, Wasser ꝛc. genießt. Den Menschen ernährt Speise nur dann, wenn sie seinem Bedürfnisse entspricht, und der Pflanze hilft Dünger nur dann, wenn er sie mit allen ihr nothwendigen Stoffen hinlänglich versorgt.

Denken wir uns nun einen aus der Verwitterung von Grünstein hervorgegangenen Boden, welcher unter Mitwirkung organischer Ueberreste noch fortwährend der Verwitterung unterliegt. Diese versorgt ihn demnach mit kohlensaurem Kalk, kohlensaurer Bittererde, löslichem Kieselsäurehydrat und kohlensaurem Natron. Andere lösliche Bestandtheile sollen fehlen.

Wir wollen Weizen bauen; der Boden hat die nothwendigen physikalischen Eigenschaften; welche Salze und wie viel von denselben müssen wir einer Hektare zuführen, um eine mittlere Ernte möglich zu machen? — Eine solche bedarf 32,55 Kilogr. Kali.

Wir wollen es zuführen in Form von Buchenholzasche. Diese enthält im kohlensäurehaltigen Zustande in 124,85 Theilen 15,81 Kali, demnach müssen wir ansetzen:

$$15{,}81 : 124{,}85 = 32{,}55 : x$$
$$x = 257{,}04 \text{ Kilogramme,}$$

ist somit die Menge der anzuwendenden (trocknen!) Holzasche. — In dieser geben wir gleichzeitig 6,2 Kilogr. Phosphorsäure, 2,8 Kilogr. Schwefelsäure, 0,4 Kilogr. Chlornatrium und das nöthige

Eisenoxyd (dessen Menge in der Tabelle — weil minder wichtig und in jedem Boden vorhanden — nicht angegeben). Wir müssen demnach noch zuführen:

Phosphorsäure	20,31	weniger	6,2 =	14,11	Kilogr.
Schwefelsäure	20,58	„	2,8 =	17,78	„
Chlornatrium	5,77	„	0,4 =	5,37	„

und wollen wir dies in Form von gebrannten Knochen, Gyps und Kochsalz thun, so müssen wir folgendermaßen rechnen:

100 Thle. Knochenasche enthalten 42 Thle. Phosphorsäure, also enthalten 32,8 Kilogr. 14,11 Kilogr.

100 Thle. gewöhnlicher Gyps enthalten 46,5 Procent Schwefelsäure, also enthalten 38,3 Kilogr. 17,78 Kilog.

Das käufliche Kochsalz kann, sofern es trocken ist, ohne Nachtheil als Chlornatrium betrachtet werden; die demselben beigemengten Salze kommen ihrer geringen Quantität halber nicht in Betracht.

Demzufolge hätten wir also mit einander zu vermengen:

257,0	Kilogr.	Buchenholzasche,
32,8	„	Knochenasche,
38,3	„	gewöhnlichen Gyps,
5,4	„	Kochsalz,

und das Pulver gleichförmig dem Boden einzuverleiben, um ihm alle zu einer Mittelernte erforderlichen Salze zu geben. — (Hierbei ist von der Ansicht ausgegangen, daß die Pflanzen alle zugeführten Salze wirklich in sich aufnehmen. Da dies jedoch nicht zu erwarten ist, so muß man wohl am Anfange dem Boden einen größeren Gehalt des Düngerpulvers geben.)

G. Düngererforderniß und Düngerproduction der wichtigeren Fruchtfolgen *).

Vorbemerkungen.

Die von Pabst hierüber aufgestellten Uebersichten gründen sich auf die, für allgemeine Düngerberechnungen im Großen bewährte, ältere Formel, wornach sämmtliches Futter, incl. Futterstroh, in Heuwerth und dieser dann, sowie sämmtliches Stroh zusammen mit 2 in Normaldünger berechnet wird.

*) Nach Pabst's Betriebslehre S. 125 ff.

A) Fruchtfolgen mit vorherrschendem Körnerbau.

1) Reine Dreifelderwirthschaft.

Mittelboden.	Erzeugniß an Dungmaterial: Stroh. Ctr.	Erzeugniß an Dungmaterial: Futter in Heuwerth Ctr.	Erzeugniß an Dünger: Aus dem erzeugten Mater. Ctr.	Erzeugniß an Dünger: Sonstige Bereicherung Ctr.	Erzeugniß an Dünger: Summa in Normaldung Ctr.	Consumt. in Normaldung Ctr.
1) Reine Brache	—	—	—	30	30	—
2) Halb Waizen, halb Roggen	19	—	38	—	38	75
3) Halb Gerste, halb Hafer	12	—	24	—	24	70
Summa	31	—	62	30	92	145

Die Düngerconsumtion ist demnach pr. Preuß. Mg. 48,3 Ctr.
Nach Abzug der Bereicherung durch Brache ist der Dungbedarf . . . . 38,3 Ctr.
Die Dungproduction ist, incl. Bereicherung . . 30,6 Ctr.
" " " excl. " . . 20,6 Ctr.
Es fehlen demnach pr. Morgen . . . . 17,7 Ctr. Normaldünger, wozu wenigstens 9 Ctr. Zuschuß an Heuwerth erforderlich.

Das Erforderniß an diesem Düngerzuschuß ist um so größer, je ärmer von Natur der Boden. Wo damit noch Mangel an Weiden und Wiesen, oder gar noch Abgabe von Zehnten in natura, Weideservitute, ꝛc. zusammentreffen, kann die Brache nur selten ausgedüngt, meistens nur alle 6 Jahre mäßig gedüngt werden. Hiezu der Uebelstand, daß dieses System den Handarbeitern außer der Ernte und dem Dreschen zu wenig Verdienst darbietet und daß das Düngererzeugniß vom ganzen Jahre nur zu einem Kulturgegenstande verwendet werden kann.

Die reine Dreifelderwirthschaft paßt deßhalb etwa nur da, wo man darauf hingewiesen ist, einen großen oder den bei weitem größeren Theil der Bodenfläche als Weiden und Wiesen zu nützen, auf dem unter dem Pflug befindlichen Lande, zumal auf schwerem,

kaltem oder in rauher Lage — (wie dem auch gewöhnlich so ist) dagegen möglichst viel und mit möglichster Sicherheit Getreide — besonders strohreiches Wintergetreide zu ziehen.

2) Verbesserte Dreifelderwirthschaft.

Wird die Brache in der Dreifelderwirthschaft wenigstens zur Hälfte, oder noch stärker, ja sogar, was auf gutem und dabei nicht zu gebundenem Boden wohl möglich ist, ganz angebaut, und zwar hauptsächlich mit Futtergegenständen; so kann, sobald der Boden für den Anbau von Futtergewächsen günstig ist, die Stallfütterung dadurch möglich gemacht und eine so starke Dungproduction erzielt werden, daß nur noch wenig Düngerzuschuß erforderlich bleibt. Zugleich bleibt auf den besseren Bodenklassen, in Folge einer stärkeren und besseren Düngerproduction, der Getreideertrag in den beiden ersten Feldern ungeschwächt; ja er wird sich da vermehren, wo es bisher an hinreichendem Dungmaterial zum guten Bestehen der reinen Dreifelderwirthschaft gebrach. Der Futternutzen und der sonstige Ertrag aus den in der Brache angebauten Gewächsen wird aber, bei sonst wirthschaftlichen Einrichtungen, den für den Brachanbau zu machenden Mehraufwand bedeutend übersteigen, so wie etwaigen Ausfall an Halmgetreide decken. Wie anders Erzeugniß und Erforderniß an Dünger sich hierbei gestaltet, zeigt folgende Berechnung:

Mittelboden.	Erzeugniß an Dungmaterial: Stroh. Ctr.	Futter in Heuwerth Ctr.	Erzeugniß an Dünger: Aus dem erzeugten Mater. Ctr.	Sonstige Bereicherung Ctr.	Summa in Normaldung Ctr.	Consumt. in Normaldung Ctr.
1) Brachfeld.						
$\frac{1}{3}$ reine Brache	—	—	—	10	10	—
$\frac{1}{3}$ Klee	—	9	18	20	38	—
$\frac{1}{6}$ Erbsen incl. $\frac{2}{3}$ der Körner	2,5	1,5	8	—	8	8,3
$\frac{1}{6}$ Kartoffeln	—	6,5	13	—	13	11,7
	2,5	17	39	30	69	20
2) Wintergetreide	19	—	38	—	38	75
3) Sommergetreide	12	—	24	—	24	70
Summa	33,5	17	101	30	131	165

Die Dungconsumtion ist pr. Preuß. Morgen . .	55 Ctr.
Nach Abzug der Bereicherung durch Klee und Brache ist der Dungbedarf pr. Morgen . . .	45 Ctr.
Die Dungproduction incl. Bereicherung pr. Morg. .	43,6 Ctr.
Dieselbe excl. Bereicherung pr. Morgen . . .	34 Ctr.
Es fehlen pr. Morgen Normaldünger . . .	11,3 Ctr.

also bedeutend weniger, als bei der reinen Dreifelderwirthschaft, obgleich die Produktion an Dünger und die Bodenproduction bedeutend höher, als dort. Wird die Hälfte des Brachfeldes mit Klee gebaut, so stellt sich die Rechnung noch günstiger.

Bei der verbesserten Dreifelderwirthschaft bleibt es aber immer noch ein Uebelstand: daß der Klee nach 2 Halmfrüchten nicht immer auf guter Stelle ist; daß das Wintergetreide bei einem stärkeren Kartoffelbau im Brachfelde, besonders auf den schwächeren, weniger kleefähigen Bodenarten nicht vollkommen gut gedeiht, ebenso nach einjähriger Bestellung eines nicht vollkommen guten Klees nicht sicher ist und daß dem Viehstand auf leichtem, nicht mehr kleefähigem Boden zu wenig Sommernahrungsmittel, namentlich zu wenig Schafweide dargeboten sind. Diesen Mängeln kann mehr oder weniger begegnet werden, wenn man zwar alle 3 Jahre das Wintergetreide regelmäßig wiederkehren läßt, daneben aber sich nicht mehr daran bindet, im Sommerfelde ausschließlich Getreide zu bauen, wohl aber das Verhältniß zwischen Getreide, Futter- und Handelsgewächsen nach Erforderniß gestaltet, auch denselben unter sich einen besseren Standpunkt anweist, als dieß bei der einzelnen Dreifelderwirthschaft möglich ist, so z. B., indem man den Klee in das nach reiner Brache oder nach Hackfrüchten folgende Wintergetreide sät, die Kartoffeln, wenn deren starker Anbau räthlich, wenigstens theilweise ungedüngt ins Sommerfeld nimmt, und dadurch einen zu großen Düngeraufwand für solchen Kartoffelbau umgeht, auch dem Zurückschlagen des Wintergetreides nach Kartoffeln vorbeugt — was auf warmem und kaltem Boden oder in rauherem Klima besonders wichtig — während der Ausfall an Sommergetreide, so weit es erforderlich, durch Hülsenfrüchte im Brachfelde wieder ausgeglichen werden kann. So kann die Dreifelderwirthschaft in die Classe der selbstständigen ohne **Wiesenzulage** bestehenden Wirthschaften erhoben werden. Aber von dem Wesen der alten Dreifelderwirthschaft

bleibt nur wenig übrig, so weit nicht überhaupt Flurzwang, zerstückelte Lage ꝛc. in Weg treten.

3) Die vier- und mehrfeldrige Körnerwirthschaft.

Die in einigen Gegenden von Deutschland, z. B. in Westphalen, vorkommende Vierfelderwirthschaft:

1) Reine Brache, gedüngt;
2) Wintergetreide;
3) Sommergetreide;
4) Sommergetreide, auch Hülsenfrüchte

producirt bei gleicher Zulage von Wiesen, im Vergleiche zu reiner Dreifelderwirthschaft, ungleich weniger und dabei noch mit mehr Aufwand an Arbeit und Saatgetreide. Eine solche Wirthschaft kann nur auf reichem Boden mit vieler Wiesen- und Weidezulage gut bestehen, wie dieß z. B. im Oderbruche der Fall (mit überhumosem und Niederungsboden, starker Wiesenzulage und Ochsenmastung mit Kartoffeln im Winter), in welchem Falle aber eine auf besseren Prinzipien ruhende Rotation den Vorzug behält. Durch Brachanbau ist jene Wirthschaft auf gewöhnlichem Boden auch nur wenig zu heben, da es an Dünger fehlt und nach drei Getreideernten der Klee eine schlechte Stelle erhält, reine Brache aber zur Reinigung der durch den dreijährigen Halmfruchtbau vergrasten Felder oft sehr nöthig bleibt.

B) Wirthschaftsweisen mit gleichstarkem Körner- und Fruchtbau.

1) Der vierschlägige Fruchtwechsel.

Der bekannte Norfolker Fruchtwechsel, 1) Turnips, gedüngt, 2) Gerste, 3) Klee, 4) Weizen, ist in der großen Mehrzahl unserer Verhältnisse nicht durchzuführen, weil es zu einem so starken Wurzelgewächsbau schon von vornherein an dem, zur vorerstigen Herstellung der zur Selbstproduction des Düngers erforderlichen Bodenkraft, nöthigen Dünger gebricht, weil die Handarbeiter nicht ausreichen und weil die Masse von Wurzelwerk zum Trockenfutter und Streustroh zu groß ist. Dazu kommt, daß der Klee alle 4 Jahre nur ausnahmsweise sicher gedeiht, daß das Wintergetreide nach unsicherem Klee auch nicht mehr sicher genug

und daß es auch nicht gut ist, sämmtlichen Dünger zu einem einzigen Kulturgegenstand zu verwenden. Nur für seltene Fälle, wie etwa auf kleineren, nahegelegenen, vorzüglich kleefähigen Feldtheilen ist somit die Vierfelderwirthschaft geeignet; daß aber solche auf günstigem Boden ganz selbstständig besteht, ja noch eine Zunahme zur Bodenkraft zur Folge haben könne, zeigt folgende Berechnung.

Kräftiger Mittelboden.	Erzeugniß an Dungmaterial: Stroh Ctr.	Futter in Heuwerth Ctr.	Dünger: Aus dem erzeugten Mater. Ctr.	Sonstige Bereicherung Ctr.	Summa in Normaldung Ctr.	Consumt. in Normaldung Ctr.
1) Kartoffeln, Rüben rc.	„	45	90	„	90	80
2) Gerste	16	„	32	„	32	80
3) Klee	„	30	60	50	110	„
4) Waizen	22	„	44	„	44	90
Summa	38	75	226	50	276	250

Düngerconsumtion per Preuß. Morgen . . . . . . 62,5 Ctr.
Dungbedarf nach Abrechnung der Bereicherung, alle vier Jahre 200 Ctr., also per Morg. . . . . . 50 Ctr.
Dungproduction incl. Bereicherung . . . . 69 Ctr.
„ excl. „ . . . . 56,5 Ctr.

Es ergibt sich also per Morgen noch ein Ueberschuß von 6,5 Centner Normaldünger. Theilt man den 1ten und 3ten Schlag, oder gestaltet man besser noch einen 8feldrigen Umlauf, so läßt sich den erwähnten Mängeln des reinen Vierfelder Fruchtwechsels begegnen und man erlangt in der Hauptsache doch auch die Vortheile desselben.

2) Sechsschlägiger Fruchtwechsel.

Die gewöhnlichste Folge ist hierbei:

1) Hackfrüchte, gedüngt;
2) Sommergetreide;
3) Klee;

4) Wintergetreide;
5) Hülsenfrüchte und Grünwicken, halbe Düngung;
6) Wintergetreide.

Bei mehr gebundenem Boden oder bei Mangel an Dünger im ersten Jahre theils reine Brache — danach im zweiten Wintergetreide, und im vierten zum Theil Hafer oder Sommerweizen, auch im fünften erforderlichen Falls ein Theil bis Mitte Sommers Schafweide. Endlich kann im sechsten Jahre zum Theil Sommergetreide stehen, wenn im zweiten theilweise Wintergetreide vorkommt und das Feld dort zu letzterem nicht kräftig genug ist. Klee und Hülsenfrüchte müssen aber in der Regel sicher gedeihen. Bei gutem Düngungszustande können im fünften Jahre auch Handelsgewächse vorkommen.

Berechnung über Dungerzeugniß und Consumtion bei diesem Fruchtwechsel.

Kleefähiger sandiger Lehm.	Erzeugniß an Dungmaterial: Stroh Ctr.	Futter in Heuwerth Ctr.	Dünger: Aus dem erzeugten Mater. Ctr.	Sonstige Bereicherung Ctr.	Summa in Normaldung Ctr.	Consumt. in Normaldung Ctr.
1) Wurzelfrüchte	—	40	80	—	80	75
2) Gerste	14	—	28	—	28	75
3) Klee	—	27	54	50	104	—
4) Waizen	20	—	40	—	40	85
5) Erbsen	12	10	44	—	44	40
6) Roggen	22	—	44	—	44	75
Summa	68	77	290	50	340	350

Dungproduction, wie Bedarf, stehen sich also fast gleich, nach Abzug der Bereicherung durch den Klee aber noch 40 Ctr. Ueberschuß. Will man den Anbau zehrender Früchte in etwas höherem Grade einschränken, weil dann z. B. der Boden von geringer natürlicher Beschaffenheit oder herabgekommen ist und in höheren Kulturzustand kommen soll, so kann man dem Klee oder besser einer

Kleegrassaat zwei, auf geringem Boden selbst drei Jahrgänge einräumen.

3) Siebenschlägiger Fruchtwechsel.

Durch zweijährigen Klee oder besser Kleegras, statt einjährigen, werden aus den vorhin aufgeführten Wirthschaften siebenfelderige, welche noch weniger angreifend sind, als jene, wobei es aber auch eher an Stroh mangeln kann und weniger Getreide gebaut wird. Vom Kleegras wird im zweiten Jahr nur ein Schnitt genommen, oder es wird geweidet und dann halbe Brache gehalten.

4) Achtschlägiger Fruchtwechsel.

Auf besserem Mittelboden, auf dem der Raps oder Rübsen gedeihen, hat man: 1) Gedüngte Hackfrüchte, 2) Gerste, 3) Kleegras, 4) Weide, 5) halb Wintergetreide, (nach halber Brache) halb Hafer; 6) Futterroggen, Grünwicken und Brache, gedüngt, 7) Raps, 8) Waizen. Auf schwächerem Boden unter Anderen: 1) Kartoffeln, gedüngt, 2) Erbsen, 3) Roggen, 4) Kleegras und Weide, 5) 6) Weide, 7) Brache und Kartoffeln, gedüngt, 8) Winter- und Sommerroggen. Man vergleiche auch das bei der Vierfelderwirthschaft Gesagte.

5) Neun und mehrfeldriger Fruchtwechsel.

Man theilt, ohne Luzerne, Esparsette oder mehrjährige Weide darin aufzunehmen, den Fruchtumlauf in 9 oder noch mehr Schläge ein, weil man einem oder mehreren der aufzunehmenden Gewächse keine größere Ausdehnung, als auf $\frac{1}{9}$ oder $\frac{1}{10}$ ꝛc. der Oberfläche geben darf oder will. Gewöhnlich bestimmen dazu Handelsgewächse, wie Raps, Lein, Mohn, Tabak. Zuweilen ist es auch angemessen, nicht mehr als so viel an Hülsenfürchten oder reiner Brache, oder auch an Wurzelgewächsen aufzunehmen. Oder man beabsichtigt den Getreidebau etwas über die Hälfte auszudehnen, und erlaubt sich dabei einmal zwei Getreideernten unmittelbar hintereinander zu nehmen. Mit der Ausdehnung der Zahl der Schläge einer Rotation wird übrigens die Uebersicht und Benutzung erschwert, auch dauert die Ermittlung des Resultates eines einmaligen Umlaufs der Rotation um so länger. Besser daher, wenn man bei einer sechs- oder siebenschlägigen Wirthschaft jeden Schlag in zwei Theile theilt, und wenn die Reihe daran kommt, jede Hälfte für sich mit nur zu $\frac{1}{12}$ oder $1\frac{1}{4}$ der betreffenden Gewächse anbaut.

Oder man trenne das Feld in mehrere Umläufe, wenn auch von gleicher Schlägezahl.

Häufig gibt auch eine mehrjährige Weideniederlegung zu einer vierschlägigen Rotation Anlaß. Eine solche Fruchtfolge für Mittelboden, oder auch für noch etwas schwächeres Land, z. B. ist folgende:

1) Gedüngte Hackfrüchte;
2) Sommergetreide;
3) Kleegras und Weide;
4) Weide;
5) Dreeschhafer;
6) Reine Brache, halbe Düngung;
7) Wintergetreide;
8) Erbsen, Grünwicken rc. halbe Düngung;
9) Wintergetreide.

Manchmal ist es nicht rathsam, die Kleegrassaat länger als 2 Jahre liegen zu lassen, und man möchte doch sie in stärkerem Verhältnisse in die Fruchtfolge aufnehmen. In solchem Falle nimmt man sie zweimal in den Umlauf, oder läßt auch einmal Mäheklee und einmal Weide folgen.

Erstes Beispiel, gebundener Boden:

1) Gedüngte Brache;
2) Weide;
3) Mäheklee;
4) Roggen;
5) Ged. Hackfrucht, auch Erbsen;
6) Gerste;
7) und 8) künstliche Weide;
9) Dreeschhafer.

Zweites Beispiel, sandiger, feuchter Lehmboden, entfernte Lage:

1) Kartoffeln;
2) Gedrillte Erbsen, gedüngt;
3) Roggen;
4) Kleegras und Weide;
5) Weide;
6) Hafer;
7) Reine Brache, Grünwicken, gedüngt;
8) Roggen;
9) Kleegras und Weide;
10) Weide;

Die Aufnahme von 2- bis 3jähriger Esparsette oder von Esparsette und Luzerne (gemischt), zuweilen auch mit etwas Rothklee, kann ebenfalls Anlaß zur Vervielfältigung der Umlaufsjahre geben.

Beispiel aus der Rheinpfalz:

1) Gedüngte Brache;
2) Roggen;
3) Rüben;
4) Hafer;
5) 6) und 7) Esparsette;
8) Spelz;
9) Kartoffeln, Rüben, halbe Düngung;
10) Roggen und Gerste.

C) Den Wechsel zwischen Blatt- und Halmfrucht nicht mehr vollständig einhaltende, jedoch dem Fruchtwechsel noch nahestehende Fruchtfolgen.

Wo Mangel an Wiesen zu Beschränkung des Futterbaus auf dem Felde dafür aber zu Ausdehnung des Anbaus mehr direct verkäuflicher Producte, und zwar besonders Getreide (des sonst zu sehr mangelnden Futter- und Streustrohs wegen) auffordert, werden in den Umlauf auch einmal 2 Getreidearten hintereinander aufgenommen, sobald der Düngungs- und Kraftzustand der Wirthschaft solches gestattet. Ebenso gut kann Dungzufluß von Außen oder Ueberfluß an Dungmaterial in anderen, derselben Wirthschaft gehörigen Fruchtfolgen zu Gleichem bestimmen. Die Düngung muß aber immerhin so regulirt sein, daß für die zweite Getreideernte noch hinlänglich Kraft bleibt. Wie so dem Getreidebau öfters ein Uebergewicht zugestanden wird, so ähnlich auch beim Wurzelgewächsebau, z. B. beim fabrikmäßigen Betrieb von Rübenzucker, von Kartoffelbranntwein. Beispiele hiervon: a) auf sandigem Lehmboden in der Mark:

1) Kartoffel, gedüngt;	7) Gerste;
2) Kartoffel;	8) Kleegras;
3) Erbsen;	9) Weide;
4) Roggen;	10) Brache;
5) Kartoffeln, stark gedüngt;	11) Roggen;
6) Kartoffeln;	

b) In der Gegend von Stettin auf mittelgutem sandigem Lehm:

1) Kartoffeln, gedüngt;	6) Kartoffel, gedüngt;
2) Kartoffeln;	7) Gerste;
3) Gerste;	8) Kartoffel, gedüngt;
4) Klee;	9) Erbsen;
5) Roggen;	10) Roggen.

Wohl zu merken ist aber hierbei, daß nicht das ganze Areal der Gutsackerfläche auf diese Weise bewirthschaftet wird, sondern blos ein größerer Theil; in der anderen Rotation kommen zwar auch noch Kartoffeln, aber etwa nur zu $\frac{1}{6}$ vor; Rodeland wird daneben zur Strohproduction benutzt; auch findet wohl etwas Strohzukauf statt; bei der Fruchtfolge b) kommen z. B. auf 1200 Morgen Acker 400 Fuder Heuwerbung. Dennoch herrscht in solchen Wirthschaften Mangel an Streu.

Dergleichen Fruchtfolgen, obwohl für gewöhnliche Fälle kein Vorbild, dienen als Beweis, daß es ein Irrthum sei, zu fürchten: durch einen starken Kartoffelbau könne an und für sich die Wirthschaft im Kraftzustande geschwächt werden, wenn schon die Kartoffeln dem Viehstande direct oder indirect zu gut kommen. Weiter beweisen sie, daß selbst bei der Verarbeitung der Kartoffeln auf Branntwein noch eine sehr große Dungkraft der Wirthschaft zufließen müsse.

D) Koppel= oder Körnerdreeschwirthschaften.

Dieses Wirthschaftssystem hat im Allgemeinen den Vortheil, daß die während des Niederliegens zur Weide sich ansammelnde Kraft dem nachherigen Anbau mit Getreide zu gut kommt; daß auch die wechselnd angelegte und benutzte Weide lohnender ist, als bei beständiger Benutzung eines Theil des Bodens hiezu, daß der Aufwand für Futter und Pflege des Viehstandes dabei geringer als bei Stallfütterung, und daß überhaupt ein geringeres Betriebskapital, als bei dieser, erforderlich ist, endlich daß auf den schwächeren Bodenarten oder in ungünstiger Lage die Weideniederlegung die Futterproduction mehr sichert, als der künstliche Futterbau. Dagegen erfordert diese Wirthschaftsweise meistens eine größere Fläche für die Vieh=Ernährung und erzeugt in der Regel geringeren Rohertrag, als die mehr auf Sommerstallfütterung berechneten. Solche Körnerweidewechselwirthschaften sind längst hergebracht, theils in Gebirgsgegenden, wo die Viehzucht mehr lohnt, als der Ackerbau, der Graswuchs von der Natur begünstigt, der künstliche Futterbau unsicher, wo aber ein bedeutender Theil der Bodenfläche für den Pflug doch noch zugänglich ist. Entgegengesetzt findet sich Koppelwirthschaft aber auch in mehr niederen oder ebenen Gegenden, theils auf bedürftigem, zum künstlichen Futterbau nicht geeignetem, in größeren Flächen zusammenhängendem Boden mit keinen besonderen Hindernissen für die Weidewirthschaft; theils aber auch auf besserem Boden mit verhältnißmäßig wenig natürlichen Wiesen, wo die Güter meistens zugleich eine große Ausdehnung haben, und wobei die Bevölkerung dünn, der Absatz aber vorzugsweise für die Produkte der Viehzucht. günstig, öfter auch noch Mangel an Betriebskapital vorhanden ist.

Düngerberechnung für eine alte zehnschlägige Holsteiner Koppelwirthschaft.

Guter Mittelboden.	Erzeugniß an Dungmaterial: Stroh. Ctr.	Futter in Heuwerth Ctr.	Dünger: Aus dem erzeugten Mater. Ctr.	Sonstige Bereicherung Ctr.	Summa in Normaldung Ctr.	Consumt. in Normaldung Ctr.
1) Dreeschhafer	12	—	24	—	24	70
2) Brache, gedüngt	—	—	—	30	30	—
3) Weizen und Roggen	20	—	40	—	40	80
4) Gerste	12	—	24	—	24	75
5) Hafer und Roggen	16	—	32	—	32	75
6) Mäheklee	—	25	50	—	—	—
7) — 10) 4 Jahre Weide, woselbst das Vieh auch übernachtet	—	—	—	100	150	—
Summa	60	25	170	130	300	300

Dungconsumtion per Preuß. Morgen . . . . . 30 Ctr.
Dungbedarf, nach Abrechnung der Bereicherung in 10 Jahren 170 Ctr., also per Preuß. Morgen . 17 Ctr.
Dungproduction incl. Bereicherung . . . . . . 30 Ctr.
" excl. " . . . . 17 Ctr.

Hiernach kann eine solche Wirthschaft auf eigenen Füßen stehen. In Mecklenburg trifft man gewöhnlich das Feld der größeren Güter in Binnen- und Außenfelder getheilt, auf dem Hauptfelde selbst aber nach Boden, Wiesenzulage und anderen Localverhältnissen mehr oder weniger Schläge an; am meisten 7 bis 9 Schläge, wobei, die Brache nicht mitgezählt, die Zahl der Halmfrucht- und Weideschläge gleich, auf kräftigem Boden die erstere, auf geringem Boden aber die Weide, beide mit etwas Uebergewicht.

Wie sehr sich auch die besseren der Körnerdreeschwirthschaften namentlich an der Stelle der alten Dreifelderwirthschaft bewährt

haben, so haben sie doch gegen sich: zu öftere Folge von Getreide hintereinander bei den meisten derselben; hiedurch Versetzen der Weide in zu wenig kräftiges, und gut vorbereitetes Land, deßhalb ungenügende Einträglichkeit, was dann auch wieder nachtheilig auf die nach dem Aufbruche folgenden Ernten wirkt; ferner bei mehreren jener Fruchtfolgen das Liegenbleiben der Weide eine zu lange Reihe von Jahren und damit wenigstens die Abnahme des Ertrags in den letzten Jahren und der Reinheit des Landes; endlich zu geringer Gewinn von Kraftfutter für die Winterfütterung des Viehstandes. Bei einem von Natur kräftigen Boden, bei den Ergebnissen der ersten Mergelung, bei einer die Graswüchsigkeit begünstigenden Lage und einer beträchtlichen Zulage von Wiesen werden diese Mängel weit weniger fühlbar, als unter entgegengesetzten Verhältnissen.

Beispiele verbesserter Mecklenburger und Holsteiner Koppelwirthschaften.

a) Auf Mittelboden:

1) Brache, gedüngt;
2) Raps und Weizen;
3) Weizen und Gerste;
4) Erbsen u. Kartoffeln, ged.
5) Roggen und Gerste;
6) Klee und Weide;
7) Weide;

b) Auf gutem Lehmboden:

1) Brache, gedüngt;
2) Weizen;
3) Mäheklee;
4) Roggen;
5) Kartoffeln, gedüngt;
6) Gerste;
7) und 8) Weide mit weißem Klee und Gras.

c) auf gebundenem, gutem Boden:

1) Halb Raps, halb gedüngte Brache;
2) Weizen;
3) Gerste;
4) Mäheklee;
5) Weizen, gedüngt;
6) Erbsen;
7) Hafer;
8) und 9) Weide;
10) halb gedüngte Brache zu Raps, halb Weide.

E) Nähere Würdigung der Wahl von Fruchtwechsel= und von Weidewechselwirthschaften.

Bei dem Fruchtwechsel ohne Weideschläge, aber mit Einschluß der etwas mehr Körner bauenden, zum Theil Stoppelfrüchte aufnehmenden, dem Fruchtwechsel sich anschließenden Rotationen, stellt sich als erstes Erforderniß dar: a) ein Boden, welcher kleefähig ist, als Sicherheit für die mit solchen Fruchtfolgen zu verbindende Sommerstallfütterung; b) daß der Fruchtwechsel mit Sommerstallfütterung mehr Betriebskapital und laufenden Aufwand erfordert, als eine Weidewechsel=, oder eine Körnerwirthschaft mit ausgedehnter Brache; c) kann, da bei dem auf Stallfütterung basirten Fruchtwechsel ein sehr großer Theil der Bodenproduction mittelst der Viehhaltung consumirt wird und zu verwerthen bleibt, und da auf jenen Theil der Production und die Sommerstallfütterung selbst ein sehr bedeutender Aufwand zu machen ist, eine solche Wirthschaftsweise auf die Dauer nur lohnen, wenn durch die Viehhaltung das Futter in angemessenem Verhältnisse bezahlt wird.

Wo eine nicht unbeträchtliche Aufnahme von Weideschlägen in der Fruchtfolge vorzugsweise geboten ist? Für bedürftigen Boden in geschlossener Lage liegt in einer zweckmäßig gewählten Weidewechselwirthschaft in der Regel allein der Weg zu einem sicheren und nach Maßgabe der natürlichen Ertragsfähigkeit befriedigenden Reinertrag. Aber auch auf mittelgutem Boden, zumal in beträchtlicher Entfernung vom Hofe, wird in den meisten Fällen die Einschaltung von Weide der Wirthschaft eine sichere Basis geben, sobald die sonstigen Verhältnisse die Ausübung des Weidebetriebs gestatten. Auf großen Gütern, selbst bei gutem, kleefähigem Boden, wird um so mehr diese Wirthschaftsweise für die Hauptfläche in erster Linie stehen, je mehr es an Arbeitskräften und Betriebskapital fehlt, und je mehr die klimatischen Verhältnisse die Weideernährung begünstigen. Dasselbe gilt auch für kleinere Güter in den rauheren Gebirgsgegenden oder in sehr nördlicher oder sonst kalter Lage, oder mit kaltem zähem Boden, wenn nicht bereits ein vorhandenes großes Uebergewicht natürlichen Graslandes zur Körnerwirthschaft auf der kleineren, dem Pfluge noch zugänglichen Fläche bestimmt. So gewiß die Einführung dieses Systems, da wo es hingehöret, ein

wahrer Fortschritt der Kultur ist, so gewiß ist es, daß zunehmende landwirthschaftliche Kultur an vielen Orten die Ausdehnung der Weide beschränken, und namentlich für das nähere und bessere Feld sehr häufig eine Stallfütterungswirthschaft oder eine Combination von Sommerstallfütterung und Weide an die Stelle der vollständigen Weidewirthschaft treten muß. Selten lohnt sich eine langjährige Weide, denn auf vielen, zumal trockenen und armen Bodenarten nimmt sie schon nach dem zweiten Jahre stark ab, und der Acker verwildert auch bei längerem Liegen um so mehr. Man wird also doch meistens bei verkürztem Umlaufe und wenigeren Weidejahren hintereinander sich besser stehen, als bei längerem Umlaufe mit einer längeren Reihe hinter einander folgender Weidejahre.

Besitzt eine Wirthschaft eine gegen das Ackerland überwiegend große Fläche natürlichen Graslandes, welche nicht etwa zum Theil mit Erfolg unter den Pflug sich nehmen läßt; so wird hier weder ein Fruchtwechsel mit Stallfütterung noch eine Weidewechselrotation am Platze sein. Es wird sich hier vielmehr darum handeln, auf der kleineren, dem Pfluge noch zugänglichen Fläche möglichst viel Getreide, zum Theil auch andere wichtige Producte zu bauen. Zur Durchführung geregelter Fruchtwechsel- wie Koppelwirthschaften muß man freilich frei über sein Feld disponiren können, durch Weideservitute, Bodenzerstückelung und Flurzwang nicht gehindert sein.

F) Fruchtfolgen mit überwiegender Futterproduction.

Hierzu gehören die Rotationen, in denen Luzerne oder Esparsette oder langjährige Weideniederlegung gegen den Körnerbau in starkem Verhältnisse überwiegen, oder worin außerdem oder an und für sich ein starker Wurzelwerkbau dem Futterbau ein Uebergewicht gibt. Die Verhältnisse, welche zur Wahl einer solchen Fruchtfolge veranlassen können, sind hauptsächlich, ungewöhnlich hoher Ertrag aus der Viehhaltung oder ein sehr armer, schwacher Boden, oder für den Getreidebau ungünstige klimatische Lage. Am häufigsten aber kommen derartige Fruchtfolgen blos für besondere Feldabtheilungen vor, welche sich ihrer Lage und Beschaffenheit nach vorzugsweise für die Futterbenutzung eignen, während das wirthschaftliche Gleichgewicht durch die für das

übrige Feld gewählten Rotationen auf angemessene Weise hergestellt ist.

Luzerne- und Esparsetterotationen.

Der große Werth dieser Futterkräuter für die Stallfütterungswirthschaften veranlaßt ihren Anbau nicht selten auch da, wo rother Klee oder gemischte Kleesaat gut gedeihen und in die Hauptfruchtfolge aufgenommen sind. Noch wichtiger aber wird die Luzerne oder Esparsette als Futterkraut, wo der Boden dafür sich noch eignet, der rothe Klee dagegen nicht mehr sicher ist oder ganz ausfallen muß, auch die Kleegrassaat wegen trockenen Bodens oder dürrer Lage zu wenig lohnt. Die Aufnahme der einen oder anderen jener Futterpflanzen findet deßhalb häufig, wenn auch nicht auf der ganzen Feldfläche, so doch auf besonders dafür auszuscheidenden Theilen statt. Sie gebieten aber, abgesehen von einer nur 2- bis 3jährigen Dauer (wie sie bei der Esparsette oder einer gemischten Saat derselben mit Luzerne oder Klee auch zweckmäßig sein kann) wegen ihrer längeren Dauer und der größeren Bereicherung, worin sie den Boden in der Regel hinterlassen, eine eigenthümliche Gestaltung des Fruchtumlaufes. Dabei kann theils dem sonstigen Futterbau, theils dem Getreide- und Handelsgewächsebau noch mehr oder weniger Raum belassen werden. Fast immer wird jedoch das Feld im Ganzen über die Hälfte Futter und unter der Hälfte Getreide und Handelsgewächse tragen; auch kann die Zahl der Umlaufsjahre niemals gering sein, da das Land nicht unter 4, oft 6 und mehr Jahre mit Luzerne oder Esparsette niederliegt und nach dem Aufbruche 6 und mehr Jahre ablaufen müssen, bis das betreffende Futterkraut wiederkehren darf.

Beispiele einiger Luzerner Umläufe (meistens das Einträglichste).

a) Auf kalkhaltigem gutem Mittelboden in der Pfalz:

1) Brache, stark gedüngt;
2) Raps;
3) Roggen;
4) Weizen und Kartoffeln;
5) Gerste;
6) — 10) Luzerne, gegypst, auch in den 5 Jahren einigemal mit Jauche gedüngt;
11) Weizen, nach halber Brache;
12) Kartoffeln und Runkelrüben;
13) Hafer.

b) auf Sandboden:

1) Kartoffeln, stark gedüngt;
2) Hirse, kleine Gerste oder Sommerroggen;
3) — 6) 4 Jahre Luzerne;
7) Roggen, nach halber Brache;
8) Kartoffeln, gedüngt;
9) Erbsen;
10) Roggen.

c) Auf thonigem kräftigem Mergelboden:

1) Kartoffeln, gedüngt;
2) Runkelrüben, gedüngt;
3) Luzerne, allein gesäet oder mit Grünfutter;
4) — 8) Luzerne;
9) Reine Brache;
10) Raps;
11) Weizen;
12) Hafer.

Derartige Fruchtfolgen bestehen nicht nur für sich, sondern bieten noch einen bedeutenden Ueberschuß an Dünger, wie folgendes Beispiel mit der geringsten Zahl von Luzernejahren und dem schwächsten Boden darthut.

Umlaufs-Jahre.	Erzeugniß an Dungmaterial		Erzeugniß an Dünger			Consumt. in Normaldung
	Stroh	Futter in Heuwerth	Aus dem erzeugten Mater.	Sonstige Bereicherung	Summa in Normaldung	
	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.	Ctr.
1) Kartoffeln;	—	40	80	—	80	75
2) Gerste oder Hirse;	10	—	20	—	20	75
3) — 6) 4 Jahre Luzerne	—	90	180	80	260	—
7) Roggen;	15	—	30	—	30	75
8) Kartoffeln;	—	35	70	—	70	75
9) Erbsen;	12	—	24	—	24	45
10) Roggen;	14	—	28	—	28	75
Summa	51	165	432	80	512	420

Es werden also für je 10 Morgen 92 Ctr. Dünger oder per Preuß. Morgen 9,2 Ctr. mehr producirt als consumirt.

Die Esparsette, welche auf Kalk oder Kalkkiesboden oder bei sehr nahe liegendem steingeröllígem, grobkiesigem Untergrunde meistens sicherer als die Luzerne, oder selbst allein noch mit Sicherheit gedeiht, wird auch auf kalkhaltigem Lehm, oder auf mergelichem, trocken gelegenem Thon noch in die Fruchtfolge aufgenommen, indem sie im Vergleich zur Luzerne ein weniger kräftiges

Land anspricht, auch gleich in den ersten Jahren ihren vollen Ertrag liefert und deßhalb eine etwas kürzere Periode fürs Niederliegen eher gestattet, wodurch die Gestaltung des Umlaufs erleichtert ist. Andererseits gestattet man da, wo der Boden an sich arm ist, aber die Esparsette lange ausdauert, dieser gerade ein langes Niederliegen. Im Uebrigen werden die Umläufe ganz in ähnlicher Weise wie mit Luzerne gestaltet.

So rathsam es auch fast überall ist, mehr oder weniger Luzerne oder Esparsette zu bauen, sobald Lage und Boden ihren Anforderungen entsprechen, so werden doch weit häufiger blos gewisse, verhältnißmäßig kleinere Feldabtheilungen vorzugsweise dem Anbau jener Futterkräuter gewidmet, statt Hauptrotationen zu bilden, in welche sie für einen regelmäßigen Wechsel aufgenommen sind. Denn sehr häufig ist nur ein kleinerer Theil des Areals überhaupt für das eine oder andere jener Futterkräuter geeignet; wenn dieß aber auch der Haupttheil des Feldes wäre, so würde hier für andere hier gebotene Gewächse häufig zu wenig Raum bleiben, oder die Zahl der Schläge müßte unverhältnißmäßig vermehrt werden, was wieder andere Nachtheile und Schwierigkeiten mit sich bringt.

Falls nur auf gewissen Grundstücken eine gewisse Fläche mit Luzerne oder Esparsette niederliegen soll, kann man sich auf verschiedene Weise einrichten. Man hat z. B. die Hälfte der dafür geeigneten Fläche zu Luzerne ꝛc. niederliegen, während die andere Hälfte auf zweckmäßige Weise cultivirt und benutzt, zu deren Niederlegung dann geschritten wird, wenn das alte Luzernestück anfängt zurückzugehen, das nun dafür in Anspruch genommen wird, indem das neu angelegte einrückt ꝛc. Oder man theilt in vier Theile, und legt alle 3 Jahre $\frac{1}{4}$ mit Luzerne an, welche dann 6 Jahre liegen bleibt, worauf dann 6 Jahre Anbau mit Hackfrüchten, Getreide ꝛc. erfolgt. Man hat also auch $\frac{1}{2}$ Luzerne, diese aber wieder zur Hälfte in jüngerer, zur Hälfte in älterer bestehend. Oder man theilt einem oder einigen Schlägen der Hauptfruchtfolge (diese ohne Luzerneeinschaltung) so viel mehr Flächengehalt zu, als man Luzerne ꝛc. bauen will. Wird das niederliegende Stück abgängig, so rückt ein anderer Schlagtheil ein, und für diesen das bisherige Luzernestück.

Vierter Abschnitt.

Boden-Ertrags- und Werthsschätzung.

Wir unterscheiden zweierlei Methoden der Boden-Ertrags- und Werthsschätzung — die auf den Grund der Bonitirung des Grund und Bodens und die empyrische.

Eine der neuesten besseren Arbeiten jener Art ist die Geschäfts-Anweisung, welche bei der Abschätzung des Grundeigenthums zur Vorbereitung eines neuen Grundsteuersystems im Königreiche Sachsen, zu beobachten ist, Dresden 1838. Ihr entnehmen wir das Wesentliche des hieher Gehörigen, weil sie zunächst zwischen den Sätzen von Nord- und Süddeutschland — welch letzterem es noch beinahe ganz und gar an Taxationsprincipien fehlt, wohl die rechte Mitte halten möchte.

Abschätzung des Ackerlandes.

§. 1. Begriffs-Bestimmung für dessen Ertrags-Fähigkeit. Diese wird nach dem Maaß und Werth der Früchte bestimmt, welche von dem Acker bei landüblicher Kultur und wirthschaftlicher Behandlung nach den Regeln der Dreifelderwirthschaft (§ 14) unter Voraussetzung einer dem Ertrage entsprechenden Düngung zu erwarten sind.

§. 2. Merkmale für die Bestimmung der Ertragsfähigkeit. Sie beruht auf: 1) der Beschaffenheit der Ackerkrume, 2) der Tiefe derselben, 3) der Beschaffenheit des Untergrundes, 4) der Lage und 5) den klimatischen Verhältnissen.

§. 3. Beurtheilung der Ackerkrume. Ihre Beschaffenheit ergibt sich aus der Art und dem quantitativen Verhältnisse ihrer Bestandtheile. Von letzteren kommen hier vorzüglich in Betracht: Thon, Sand, Kalk, vegetabilisch-animalischer Moder oder Humus, und zuweilen Eisen in verschiedenem Zustande. Nach ihren hervorstechenden Eigenschaften und nach ihrem verschiedenen Mischungsverhältnisse sind solche nach den in die Sinne fallenden

äußeren Kennzeichen zu ermitteln. Hieraus wird sich schon vorläufig auf das Verhalten des Bodens bei der Bearbeitung oder dessen Bindigkeit schließen lassen. Letztere ist hauptsächlich von dem Verhältnisse des Thons zum Sande abhängig und sind die verschiedenen Grade derselben mit Rücksicht auf den gegenwärtigen Feuchtigkeitszustand, genauer zu untersuchen und zu bestimmen.

§. 4. Tiefe der Ackerkrume und deren Untergrund. Bei der Bestimmung der Tiefe wird eine dreifache Abstufung angenommen: sehr tief (über 8 Zoll) tief (5—8 Zoll) und seicht (unter 5 Zoll); dabei ist aber eine tiefere Ackerkrume auf einzelnen Feldern als Folge besserer Ackerwerkzeuge eben so wenig zu berücksichtigen, als eine sehr flache als Folge einer nachlässigen Bestellung. Mit der Untersuchung der Tiefe der Ackerkrume ist zugleich die des Untergrundes, sowohl in Hinsicht seiner Bestandtheile und seines Verhaltens zur Ackerkrume, als auch seiner Durchlässigkeit zu verbinden und beide Merkmale der Ertragsfähigkeit in ihrem Zusammenhange und ihrer Wechselwirkung auf einander gehörig zu würdigen.

§. 5. Die Lage der Felder zur Himmelsgegend und die horizontale oder abhängige Gestaltung der Oberfläche. Die erstere ist nach den Anforderungen zu beurtheilen, die der Boden eines Feldes nach Beschaffenheit seiner Bestandtheile auf Entziehung oder Erhaltung der Feuchtigkeit, auf stärkere oder gemäßigte Einwirkung der Sonnenstrahlen macht. Diese Anforderungen treten mehr in höhern als niedern Gegenden, mehr in kältern als wärmern Klimaten hervor. Zugleich ist auch die Lage in Hinsicht der Gestaltung der Oberfläche, ob sie erhöht, gesenkt, wagerecht, hügelig, wasserfrei ꝛc. sei, und die Umgebung des Grundstücks zu erwägen, und solche nach ihrem Einflusse auf die Ertragsfähigkeit so zu würdigen, wie dieß die Klassification für die einzelnen Fälle vorschreibt.

§. 6. Rücksichtnahme auf die klimatischen Verhältnisse. Sie richtet sich nach der höheren oder niederen Lage der Flur. Bis zu einer Höhe von 500 Fuß über dem Meeresspiegel der Nordsee erstreckt sich die erste Abtheilung oder die Region des milden Klimas. Mit der von 2401 Fuß beginnt die letzte Abtheilung oder die äußerste Region des kalten Klimas. Zwischen diesen beiden Normalhöhen stehen 19 Abtheilungen in gleichmäßigen Abstufungen von jedesmal 100 Fuß, als Uebergänge von dem

milden ins gemäßigte, rauhe und kalte Klima, so daß die Zahl der klimatischen Unterscheidungen überhaupt 21 beträgt. Für jede dieser Abtheilungen ist nach Maaßgabe der größeren und minderen Einwirkung des Klimas auf nasse und trockene, schwerere und leichtere Ackerländereien bei den verschiedenen Ackerklassen im Voraus ein entsprechender Abfall der Reinertragssätze angenommen.

Besondere örtliche Umstände z. B. eine, nachtheiligen Wetterzügen und kältenden Winden ausgesetzte Lage, Nähe großer Waldungen und Gewässer, nördliche Abdachung rc. und das Klima für das Fortkommen der Gewächse in einer Flur ungünstiger gestaltend, als in andern benachbarten Fluren von derselben Höhe, aber ohne dergleichen örtlich einwirkende Umstände, der Fall ist, finden ihre Berücksichtigung überdieß noch durch besondere Abzüge in jedem solchen außerordentlichen Falle an den Reinerträgen sämmtlicher Ackerländereien der Flur, sie dürfen aber 3 Procent nicht übersteigen.

§. 7. Begriff der ökonomischen Klassification. Die hiernach anzuwendende Klassification ist daher keine solche, welche nur die Beschaffenheit des Bodens und dessen Bestandtheil ausschließlich beachtet; sondern eine ökonomische oder solche, wo aus der vereinten Erwägung aller vorbenannten Kennzeichen auf eine gleiche Ertragsfähigkeit gewisser Ackerländereien geschlossen und deren Zusammenstellung in eine Klasse auch dann thunlich wird, wenn dieselben in Hinsicht der einzelnen Kennzeichen zwar etwas von der Klassenbeschreibung abweichen, diese Abweichungen in Hinsicht auf die Ertragsfähigkeit aber sich gegenseitig wieder ausgleichen.

§. 8. Benennung und Zahl der Hauptklassen. Hiernach geschieht die Abschätzung des Ackerlandes nach 12 ökonomischen, nach den Hauptbodenarten, die in der Klasse vorkommen und nach den Getreidearten, die im milden Klima vorzüglich auf dem Boden der Klasse gedeihen, benannte Klassen (siehe Beilage A).

§. 9. Reihenfolge und Verwandschaft der Klassen. Ihre Reihenfolge ist so festgestellt, wie sich solche im Allgemeinen und namentlich im milden Klima nach ihren Reinerträgen abstufen. Da jedoch die klimatischen Einwirkungen bei einer Klasse stärker, als bei der andern sind (§. 6) so wird in den höheren klimatischen Abstufungen diese allgemeine Uebereinstimmung zwischen der Nummerfolge der Klassen und der Abnahme der Reinerträge zum Theil

gestört, was zur Folge hat, daß in mancher niederen Klasse der Reinertrag sich dort größer, als in den vorhergehenden höheren Klassen herausstellt.

Nach der Bodenbeschaffenheit stehen diese Klassen in einer näheren oder entfernteren Verwandtschaft und zwar beziehentlich in 3 Reihen,

Klasse I. III. VI. IX.
Klasse II. IV. V. VII.
Klasse VIII. X. XI.

Klasse VIII. bildet unter Umständen den Uebergang aus der zweiten in die dritte Reihe, unter andern nimmt sie Eigenschaften der Klasse IX. an; sie ist daher in gewissen Beziehungen mit allen drei Reihen verwandt (§. 13) Klasse XII. enthält alles Ackerland, welches zu dem Anbau keiner Getreideart, sondern blos durch seinen natürlichen Graswuchs als Weide nutzbar erachtet wird.

§. 10. Benennung und Unterschied der verschiedenen Unter- und Zwischenabtheilungen der Hauptklassen. Neben obigen 12 Hauptklassen kann unter gewissen Umständen noch die Einschaltung der Ackerländereien in Zwischen- und Unterklassen stattfinden. Wenn die Hauptklassen den Begriff für gewisse Hauptarten des Ackerlandes abgeben, welche unter bestimmten Verhältnissen eine gewisse Ertragsfähigkeit haben, so soll die Zwischenklasse den Uebergang in der Bodenbeschaffenheit von zwei verwandten Hauptklassen, die Unterklasse hingegen das Vorhandensein nachtheilig einwirkender örtlicher und äußerer Umstände bezeichnen. Die Werthsansätze der Zwischenklassen bilden daher das Mittel der Reinertragssätze der zwei Hauptklassen, worauf sie sich beziehen; die Ansätze der Unterklassen aber das Mittel zweier klimatischer Abstufungen der nämlichen Haupt- oder Zwischenklasse.

§. 11. Allgemeine Bestimmungen über die Einreihung des Ackerlandes in Haupt-, Zwischen- und Unterklassen. Alle Ackerländereien, bei welchen die Bodenbeschaffenheit ebensowohl als die Tiefe der Ackerkrume, der Untergrund, die Abdachung und Lage mit der Charakteristik einer jener Hauptklassen völlig übereinstimmt, oder, wo diese Umstände unter etwas veränderten Verhältnissen dieselbe Ertragsfähigkeit dadurch wahrscheinlich machen, daß der gute und nachtheilige Einfluß der vorgefundenen Abweichungen sich gegenseitig aufhebt, wie z. B. bei einer etwas sandigeren Ackerkrume das angenommene Ertrags-

verhältniß der Klasse durch einen anhaltenden Untergrund oder feuchte Lage wieder hergestellt werden kann, sind der entsprechenden Hauptklasse zuzuweisen. Wo dagegen die physische Beschaffenheit, Tiefe und der Untergrund eines Ackerbodens der Beschreibung zweier verwandter Klassen zwar am nächsten kommt, mit keiner derselben aber ganz übereinstimmt und in dieser Beziehung gewissermaßen das Mittel der Ertragsfähigkeit von beiden bildet, wird solches durch Anwendung der oben näher bezeichneten und festgestellten Zwischenklassen ausgedrückt. In allen den Fällen endlich, wo die Bodenbeschaffenheit eines Ackers an sich zwar der Beschreibung der Haupt- und Zwischenklassen im Ganzen gleich, dessen anzunehmende Tragbarkeit aber durch Schrintstellen, Schwitz- und Hungerquellen, größeren oder geringeren Steingehalt ꝛc. geringer erscheint; oder wo die Abdachung und Lage von den in der Charakteristik aufgestellten Voraussetzungen dergestalt abweicht, daß blos dadurch das sonst eigenthümliche Verhalten der Bodenart einer Klasse sich verschlimmert zeigt, wird ein solches Ackerland nach der in der Klassenbeschreibung enthaltenen speciellen Anweisung in die zu diesem Behuf eingeschaltete Unterklasse eingeordnet.

§. 12. Grundlage der Reinertragsberechnungen. Zu Erreichung einer verhältnißmäßig gleichen Abschätzung ist davon ausgegangen, daß alle Grundstücke nach einem Wirthschaftssysteme und mit einem verhältnißmäßig gleichen Maaße von Arbeit, Kapital und Einsicht bewirthschaftet werden. Die Reinertragsberechnungen der einzelnen Klassen beruhen daher

1) auf der Annahme im Voraus festgestellter Sätze des Rohertrags und der Productionskosten,
2) auf der Bewirthschaftung der Ackerländereien nach dem Dreifeldersystem, und
3) auf einem nach der höheren oder niederen Lage der Flur bestimmten Anbau-Verhältnisse.

§. 13. Nachweisung der bei dem Rohertrage angenommenen Fruchtarten. Bei Aufstellung des Rohertrages sind nur die gewöhnlicheren Getreidearten: Weizen, Roggen, Gerste, Hafer und als Sommerfrüchte ausschließlich nur Erbsen und Wicken angenommen; alle Handelsgewächse aber als Gegenstände höherer Kultur und Industrie, sowie der Klee und die Kartoffeln ganz außer Ansatz geblieben. Jene in den Klassen angenommenen Rohertragssätze, wobei der Fruchtertrag nur in guten Körnern be-

rechnet, und das geringe Getreide gar nicht in Zurechnung gebracht ist, sind ferner so angesetzt, wie solche ein Acker von der an vorausgesetzten Ertragsfähigkeit und Bewirthschaftungsweise, gewöhnlich guter landüblicher Kultur und verhältnißmäßiger Düngung im Durchschnitt geben kann. Mit dem wirklichen Ertrage unter veränderten Umständen können daher diese Ertragssätze nicht allenthalben übereinstimmen.

§. 14. Ausschließliche Anwendung des Dreifeldersystems. Da eine gleichmäßige Vorausberechnung der Reinerträge nicht auf die nach Ansicht der Grundstücksbesitzer sehr verschiedenen Bewirthschaftungsarten begründet werden kann und die Dreifelderwirthschaft für die Berechnung die einfachsten uud bekanntesten Verhältnisse darbietet, ist zwar dieselbe als ein gleichförmiger Maaßstab der Berechnung zum Grunde gelegt; zugleich aber der anzunehmende Ertrag der Früchte in den höheren und kälteren Gegenden so ermäßigt, daß in Verbindung mit der bei der Dreifelderwirthschaft eintretenden Anrechnung vermehrter Productionskosten sich die Reinerträge nach dieser Berechnungsweise nicht höher als bei anderen dort vorkommenden Bewirthschaftungsarten, herausstellen.

§. 15. Anbauverhältnisse der verschiedenen Getreidearten. Das Verhältniß der bezeichneten Halm- und Sommerungsfrüchte, von welchem bei der Ertragsberechnung der Klassen in verschiedenen klimatischen Abstufungen ausgegangen worden, ist in der Beilage E. nachgewiesen. Winter-Weizen und Winter-Roggen, ingleichen Erbsen sind nur in Fluren, deren Lage die Höhe von 1601 Fuß nicht erreicht; und statt jener Früchte bei allen höher gelegenen Fluren Sommerweizen, Sommerroggen und Wicken angenommen; Sommerrung der Brache überhaupt aber bei einer Höhe von 2401 Fuß gar nicht, und bei der Höhe von 1601 Fuß nur in den höheren Klassen.

§. 16 Bestimmung des Werths der Bracheweide. Dieser Werth in den verschiedenen Klassen ist nach dem des Futters bestimmt, welches das Weidevieh während der Benutzungszeit findet, und zwar so, daß solche in Klasse I. III. VI., weil der Umbruch der Brache in diesen Klassen zeitiger geschehen muß, $\frac{1}{3}$ in Kl. II. IV. V. VII. VIII., $\frac{1}{2}$, und in Klasse X. XI. wegen des späteren Umbruches der Brache $\frac{2}{3}$ einer freien Weide (§. 49) betragen.

§. 17. Reduction sämmtlicher Bodenerzeugnisse auf Roggenwerth. Um die Rechnungsweise zu erleichtern und die Werthsverhältnisse sowohl der Früchte unter sich, als auch zwischen Bodenerzeugnissen und Arbeit für längere Zeit übereinstimmend zu erhalten, ist dafür, statt des veränderlichen Geldwerthes, der Roggenwerth in Anwendung gebracht und jede einzelne Fruchtgattung nach dem Verhältniß verwerthet, daß mit

1 Scheffel Roggen,
¾ Scheffel Winterweizen,
⅘ Scheffel Sommerweizen,
1 Scheffel Sommerroggen,
1½ Scheffel Gerste,
2 Scheffel Hafer,
1 Scheffel Erbsen, und
1½ Scheffel Wicken verglichen werden.

§. 18. Nachweisung des Düngermaterials. Der Düngungszustand des Ackers, von welchem bei Annahmen obiger Erträge ausgegangen worden, stehet im Verhältniß zu dem von demselben erzeugten Stroh. Es wird vorausgesetzt, daß solches ausschließlich als Futter und Einstreu bei der Viehhaltung verwendet wird und den größten Theil des erforderlichen Materials zur Erzeugung des Düngers, welcher nicht allein aus dem Stroh, sondern auch aus dem daneben verfütterten Heu, Kartoffeln, Rüben, Schroth, oder anderem Kraftfutter hervorgeht — abgibt. Insofern letzteres dem Gewicht nach, und auf Heuwerth reducirt, ohngefähr die Hälfte des zugleich verwendeten Strohs beträgt, macht es sich erfahrungsmäßig schon aus den Producten der Viehzucht an Milch, Butter, Fleisch, Wolle 2c. bezahlt. Mithin erleidet der Ackerbau, welcher tauschweise von der Viehzucht gegen das unentgeldlich gelieferte Stroh auch den Dünger unentgeldlich zurücknimmt, wegen dessen Vermehrung durch das Kraftfutter keinen besondern Aufwand; und da nach anderen Beobachtungen das Gewicht des Düngers in seinem frischen Zustande dem doppelten Gewichte des auf seine Erzeugung verwendeten Düngermaterials gleichkommt, so ist bei der Düngerberechnung der Grundsatz angenommen, daß zu dem von dem Acker gelieferten Stroh zunächst die Hälfte seines Gewichtes wegen des bei der Düngererzeugung zugleich verwendeten Kraftfutters hinzugerechnet und als Düngerquantum das doppelte Gewicht von beiden zusammen angesetzt,

übrigens aber dasselbe nicht besonders verwerthet, sondern gegen das Stroh aufgerechnet wird. Eine Ausnahme hiervon bilden die Fälle, wo diese Berechnung nicht 6 Fuder Dünger ergibt, als das Minimum der Quantität, welche sich auf einer Fläche von 300 □Ruthen noch gleichmäßig vertheilen läßt, und deßhalb nöthig ist, das Düngermaterial bis zu diesem Bedarf entweder als außerordentlichen Nebenaufwand bei den Productionskosten, oder bei den Anbauverhältnissen derartiger Klassen eine Zwischennutzung des Landes durch Beweidung vorzusehen, wobei der Acker durch längere Ruhe wieder so viel natürliche Kraft ansammelt, um ohne künstliche Düngung periodisch eine Frucht hervorzubringen.

§. 19. Feststellung und Berechnung der Productionskosten in Roggen. Ihre Berechnung umfaßt alle den Ackerbau bei einer gewöhnlich landüblichen Kultur und der angenommenen Dreifelderwirthschaft betreffende Natural- und Geldausgaben. Da bei dieser Berechnung Richtigkeit wie Gleichförmigkeit und Vereinfachung ein Haupterforderniß ist, und da die Preiße der meisten landwirthschaftlichen Erzeugnisse nnd die zu ihrer Hervorbringung nöthigen Unkosten sich hauptsächlich nach dem Preise des Roggens, als dem wichtigsten und unentbehrlichsten Lebensmittel, reguliren und mit ihm im Allgemeinen und auf eine längere Zeit in gleicherem Verhältnisse bleiben, als mit dem Nominalwerthe des Geldes, so ist auf die so sehr verschiedenen örtlichen Arbeitspreise keine Rücksicht genommen, sondern es sind, unter Voraussetzung gleicher Arbeitskräfte in gleichen Zeiten, nach ökonomischen Erfahrungen allgemeine Normalsätze, die sich fast allenthalben gleichbleiben, über alle bei dem Ackerbau vorkommende Arbeiten für jede Klasse in Roggenwerth entworfen und hiernach die Kostenberechnungen festgestellt worden.

§. 20. Kosten der Hand- und Spannarbeit und der damit verknüpften Unterhaltung von Schiff und Geschirr. Der Tagelohn eines Mannes ist zu 1½, einer Frau zu 1 Metze Roggen im Durchschnitt berechnet. Bei Feststellung der Sätze für Spannarbeit wurde lediglich von den Kosten ausgegangen der Fütterung und Abwartung des Zugviehes, mit Ausschluß des Knechts bei der Arbeit mit dem Gespann und einschließlich der Verzinsung und Unterhaltung des in Vieh, Stallung und Ackergeräthe steckenden Kapitals; sie belaufen sich für einen zweispännigen Pferdezug jährlich auf 87 Scheffel 8 Metzen

Roggen, für einen zweispännigen Ochsenzug auf 44 Scheffel 14 Metzen. Da sich für das Zugvieh des Landmanns, neben dessen Feldarbeiten, nicht immer ausreichende Gelegenheit zur wirthschaftlichen Beschäftigung findet, im Uebrigen auch die Arbeitsperioden durch die klimatischen Verhältnisse mehr oder weniger beschränkt werden, so sind für Pferdezüge 200 bis 260, für Ochsenzüge 159 bis 200 eigentliche Arbeitstage, auf welche sich die jährlichen Unterhaltungskosten vertheilen, mit Rücksicht auf die höchsten und niedrigsten Gegenden angenommen und hiernach 1 Tag Pferdegespann-Arbeit mit 7 bis 5¾, 1 Tag Ochsengespann-Arbeit mit $4\frac{11}{25}$ bis 3¾ Metzen Roggen in Rechnung gebracht; welche Ansätze sich aber bei den zwischen inne befindlichen, minderhohen oder niedrigen Gegenden im entsprechenden Verhältniß ihrer Lage modificiren. Nach diesen Grundsätzen sind die Berechnungen über die sämmtlichen bei jeder einzelnen Ackerklasse vorkommenden Arbeiten, mit angemessener Beachtung des größeren oder geringeren Kraftaufwandes, unter erschwerenden oder begünstigenden Umständen gestellt, die Ausdruschkosten des Getreides aber nach einer Quote der ausgedroschenen Körner und durchschnittlich der 13te Scheffel als Drescherlohn.

§. 21. Verhältniß, nach welchem Pferde- oder Ochsenzüge in Anrechnung kommen. Alle ihre Arbeiten mit dem Wagen und der Egge werden nach zweispännigem Pferdezuge, alle Ackerarbeiten mit dem Pfluge und Ruhrhacken hingegen nach zweispännigem Ochsenzuge berechnet.

§. 22. Bestimmung der Fuhrenlast. In Betracht, daß die Zugangswege zu den Feldern, je nachdem sie mehr oder weniger ansteigen, im umgekehrten Verhältnisse auf die Belastung der Fuhren einwirken, und daß bei einer geringeren Ladung sich die Zahl der Fuhren unter Voraussetzung gleicher Arbeitskräfte vermehren muß, ist bei einem Steigen der Wege

von 1 bis 5 Grad die Ladung von 18 Ctr.
über 5 „ 10 „ „ „ „ 15 Ctr.
über 10 „ „ „ „ 10 Ctr.

für einen 2spännigen Pferdezug als angemessen erachtet und darnach die Zahl der Fuhren für drei verschiedene Fälle berechnet worden. Bei geringeren Ansteigungen als 5° findet für ungünstige Beschaffenheit der Wege keine besondere Vergütung statt, weil für solche der der Fuhrenkostenberechnug jeder Klasse schon

zu Grund liegende Ladungssatz von 18 Ctr. in Anwendung kommt. Zeigen sich auf einem solchen Wege abwechselnde Ansteigungen, so ist jedesmal die steilste Stelle in der ganzen Wegsstrecke als Anhaltspunkt zu wählen, insofern solche so beschaffen ist, daß sie im Vergleich der übrigen Wegstrecke sich nur mit vermehrtem Vorspann überwinden läßt. Erfordert solches aber blos stärkere Anstrengung des nämlichen Zugviehes, so kommt eine einzelne derartige Ansteigung von kurzer Dauer nicht in Betracht.

Mit der Ansteigung der Zugangswege ist nicht die Neigung der Ackerparzellen selbst zu verwechseln, welche einen Bestimmungsgrund zu deren Einschätzung in die Unterklassen ausmacht.

§. 23. **Rücksichtnahme auf die Entfernung der Grundstücke.** Der Nachtheil einer entfernten Lage der Felder für die Arbeitsleistung darauf wird ebenfalls berücksichtigt; jedoch kommt nicht die Entfernung von jedem einzelnen Wirthschaftshofe, sondern die der Feldstücke von dem ganzen Orte überhaupt in Betracht — bei Städten von deren Umfangslinie aus; bei Dörfern theils von den durchführenden Hauptwegen und ihren Endpunkten, wenn die Lage des Ortes mehr lang als breit erscheint; theils von deren Mittelpunkte, wenn die Wirthschaftsgehöfte innerhalb eines Kreises von 100 Ruthen Durchmesser liegen. Vom Mittelpunkte aus werden die Entfernungen gleichfalls berechnet bei sogenannten wüsten Marken, und allen Fluren, deren zugehörige Gebäude sehr zerstreut liegen.

Von diesen Linien und Punkten werden in Entfernungen von 250 und 500 Ruthen theils Parallellinien, theils Kreisbogen gezogen, und alle in einem dieser Bezirke liegenden, oder über die letzte Linie herausfallende Grundstücke gemeinschaftlich nach einer und derselben Mittel-Entfernung berechnet. Bei Ziehung der Parallelen ist auf Krümmungen der Hauptwege, von nicht über 10 Ruthen Abweichung von der graden Linie, keine Rücksicht zu nehmen. Bei allen innerhalb der ersten Entfernungsgrenze gelegenen Feldern wird die Entfernung, als schon in der Productionskostenberechnung mit veranschlagt, nicht besonders berücksichtigt. Dagegen wird der Arbeitsaufwand, welchen die außerhalb dieser Linie befindlichen Felder erfordern, erhöht: für die zwischen der 1ten und 2ten Parallellinie gelegenen um 10 Prozent, für die über die 2te Linie hinausfallenden um 20 Pzt. Ihre Anrechnung findet in derselben Weise statt, wie hinsichtlich der Zusätze bei Steigung der Zugangs-

wege bereits bemerkt worden ist. Alle Felder einer Ortsflur, wären sie von dem betreffenden Orte entfernter, als von einer benachbarten Flur, sind, hinsichtlich ihrer Entfernung, nach dem Orte zu bemessen, zu dem sie gehören; wogegen einzelne dazu gehörige Grundstücke, die von einer fremden Flur umschlossen sind und Enclaven bilden, zu dieser fremden Flur gezogen werden.

§. 24. Aufbewahrungskosten der Feldfrüchte. Durch deren Anrechnung soll die Verzinsung und Abnutzung des in den Scheuern steckenden Baukapitals, nebst dem Reparaturaufwande für diese Gebäude, vergütet werden. Da die Größe dieser Behältnisse sich nach der Menge der eingeerndeten Früchte bestimmt, so ist auch die Vergütungsquote darnach bemessen und zwar von jedem Centner Stroh- und Körnergewicht $\frac{1}{12}$ Metze Roggen.

§. 25. Verwaltungskosten. Die Verwaltung, welche jedes Grundstück erfordert, und welche selbst der kleinste Grundbesitzer indirect überträgt, indem er dadurch zum Theil von anderen Beschäftigungen und Verdienst abgehalten wird, wird in der Productionskostenberechnung mit $\frac{1}{4}$ Metze Roggen pro Acker ausgeglichen.

§. 26. Berücksichtigung der merkantilen Verhältnisse. Die Vortheile der Nähe bevölkerter Städte nicht nur für die leichtere Verwerthung aller Bodenerzeugnisse überhaupt, sondern auch für die höhere Benutzung aller Futter- und Küchengewächse insbesondere, erhöhen bei gleicher Ertragsfähigkeit die Bodenrente erfahrungsmäßig und bewirken ein ungleiches Verhältniß zwischen solchen und minder vortheilhaft gelegenen Ackerländereien. Zur Ausgleichung solcher Verschiedenheit sind Zusätze zu dem Reinertrage ausgeworfen, und sowohl nach Prozenten des letzteren als nach Maaßgabe der Entfernung und Bevölkerung der Städte in der Art bestimmt, daß

	bei der Nähe von $\frac{1}{4}$ M.,	$\frac{1}{2}$ M.,	1 M.,	$1\frac{1}{2}$ M.
von Städten mit 4000 bis 5000 Einw.	2 %	— %	— %	— %
5000 „ 7000 „	3 „	1 „	— „	— „
7000 „ 10000 „	4 „	2 „	1 „	— „
10000 „ 20000 „	7 „	3 „	2 „	1 „
20000 „ 40000 „	15 „	8 „	4 „	2 „
40000 „ 60000 „	25 „	12 „	6 „	3 „

in Anrechnung kommen. Die Entfernungen werden nach der Länge des Weges von dem Mittelpunkt des betreffenden Ortes bis zu dem Marktplatze der Stadt angenommen.

§. 27. Minimum des für jeden Acker zulässigen Reinertrags. Das Minimum bei der Verwerthung des Ackerlandes bildet der gemeine Weidewerth jeder Bodenart und Klasse. Wenn daher der definitive Reinertrag eines Ackers, in Folge der dabei eintretenden Abzüge, noch unter den Betrag des gemeinen Getreidewerthes der entsprechenden Klasse fällt, so wird der Ertrag eines solchen Ackers überhaupt nicht nach jenen, sondern nach diesen berechnet.

II. Abschätzung der Wiesen.

§. 28. Merkmale ihrer Ertragsfähigkeit. Diese ergeben sich:

1) aus der Beschaffenheit des Bodens und des Untergrundes,
2) aus der Lage,
3) aus dem Feuchtigkeitszustande, und
4) aus der Art der Wiesengräser.

§. 29. Allgemeine Grundsätze bei Beurtheilung des Wiesenbodens. Bei der Untersuchung der Beschaffenheit des Bodens sind vorzüglich die des Untergrundes, die Reichhaltigkeit an auflöslichem Humus und dessen mildere und sauere Natur zu beachten und nach ihrer Wechselwirkung mit der Fähigkeit des Bodens, die Feuchtigkeit anzuhalten, zu bemessen.

§. 30. Allgemeine Grundsätze über Lage und Gestaltung der Wiesen. Die Lage muß in jeder Hinsicht in Berücksichtigung kommen, da davon zum Theil der Feuchtigkeitszustand, die mehr oder mindere Sicherheit vor schädlichen Ueberschwemmungen, die Möglichkeit und Güte der Bewässerung größtentheils abhängt, und es ist daher bei der Untersuchung der Wiesen zu erwägen,

1) ob die Lage horizontal, abhängig oder steil, den Ueberschwemmungen ausgesetzt oder sicher ist,
2) ob die Oberfläche eben oder hügelig, rein oder bewachsen oder mit Quellen und Sumpfstellen behaftet ist,
3) ob sie frei oder von schattigen Waldungen rc. umschlossen ist, von welcher Art die anstoßenden Grundstücke sind und welchen Einfluß sie auf die Lage haben.

§. 31. Berücksichtigung des Feuchtigkeitszustandes. Obgleich dieser aus der Beschaffenheit des Bodens und seiner Lage einigermaßen zu beurtheilen, so ist doch solcher als von dem

größten Einfluß auf den Graswuchs, noch näher mit Rücksicht auf die stattfindenden Umstände und die sich zeigenden Grasarten zu untersuchen und so anzugeben, wie er sich in gewöhnlichen Sommern zeigt.

§. 32. Verschiedenartige Qualität des Wiesenfutters; hierfür werden vier Abstufungen angenommen und darnach der Centner 1ter Qualität, bestes, süßes, blätterreiches Heu, gleich 3 Metzen Roggen, 2ter Qualität, ebenfalls gutes und süßes, aber weniger blätterreiches Heu, gleich 2½ Metzen Roggen, 3ter Qualität, grobes, mageres, senniges Heu, gleich 2 Metzen Roggen, 4ter Qualität, schlechtes, saueres, mit Moos oder Heidekraut vermengtes Heu, gleich 1¼ Metze Roggen gerechnet.

§. 33. Zahl und Benennung der Hauptklassen. Auf diese in den vorstehenden §§. angegebenen Merkmale gründen sich die in der Beil. B. mit ihrer Charakteristik aufgestellten 11 Hauptklassen.

§. 34. Reihenfolge und Verwandtschaft dieser Klassen. Diese ist nach der Abstufung der Ertragsfähigkeit oder des Bruttoertrags nach Roggenwerth bestimmt.

Nach ihrem eigenthümlichen Feuchtigkeitszustande stehen auch die Wiesenklassen in einer näheren oder entfernteren Verwandtschaft und zwar in folgenden drei Reihen:

Klasse I. II. und III., auf welchen durch natürliche und willkührliche Bewässerungen und Entwässerungen ein völlig entsprechender Feuchtigkeitszustand im Allgemeinen stattfindet,

Klasse V. VII. IX. welche mehr trocken als feucht und

Klasse IV. VI. VIII. X. welche mehr feucht als trocken sich verhalten.

Klasse XI. bildet das Extrem der schlechten Beschaffenheit jeder dieser Kategorien.

§. 35. Zwischenklassen. Neben diesen 11 Hauptklassen stehen noch 9 Zwischenklassen, und zwar in Fällen, wo auf einer Wiese die Eigenschaften zweier Hauptklassen nur theilweise angetroffen werden und eine solche ihrem Ertrage und Werth nach ebensowenig der höheren Hauptklasse ganz gleich, als in die niedere herabzusetzen ist. Ihre Anwendung beschränkt sich, gleichwie beim Ackerlande, nur auf verwandte Hauptklassen. Eine weitere Unterscheidung nach Unterklassen und klimatischen Abstufungen findet bei Wiesen nicht statt. Die Mehrzahl der Wiesen wird sich ohne Weiteres nach den für vorstehende Haupt- und Zwischenklassen

aufgestellten Kennzeichen abschätzen lassen. Treten demohngeachtet noch Ausnahmsfälle ein, wo die Klassenbeschreibung nicht übereinstimmend auf alle Eigenschaften einer Wiese paßt und deren Einweisung in diese oder jene Klasse zweifelhaft wird, so entscheidet über die Wahl der letzteren zunächst die Lage der Wiese. Sind aber zuverlässige Nachrichten über den Ertrag einer solchen Wiese an Heu und Grummet zu erlangen, so wird von ihrer Lage abgesehen und vorzugsweise die Klasse in Anwendung gebracht, deren in der Klassenbeschreibung aufgeführter Ertrag mit dem nachgewiesenen Ertrage übereinstimmt. Auf die Qualität des Futters ist in solchen Fällen besonders Rücksicht zu nehmen.

§. 36. Verhalten bei Wiesen, die sehr mit Strauchwerk bewachsen sind. Ist eine Wiese zum Theil dergestalt mit baum- und strauchartigen Gewächsen bestanden, daß es zweifelhaft wird, ob deren Hauptbestimmung der Gras- oder Holzcultur angehört, so entscheidet darüber der höhere Ausfall der Berechnung nach der einen oder der anderen Benutzungsweise. Einzelne Bäume, Gestrüppe und Gesträuche kommen nicht in Betracht; haben dergleichen Stellen wesentlichen Einfluß auf den Ertrag der Wiese, so findet eine diesem geringeren Ertrage entsprechende Herabsetzung in eine Zwischen- oder niedere Klasse statt.

§. 37. Berücksichtigung des Kulturzustandes. Bei der Klassification der Wiesen wird gehörige landwirthschaftliche Kultur vorausgesetzt und weder eine durch außerordentliche Düngungsmittel oder durch künstliche Bewässerung bewirkte Erhöhung, noch eine durch Vernachlässigung entstandene Verminderung des Ertrags berücksichtigt. Wenn daher eine Wiese mit Strauchwerk bewachsen ist, von dem sie leicht gereinigt werden kann, wenn sie viele Maulwürfshaufen und Kaupen hat, wenn sie aus Vernachlässigung der Abzugsgräben sumpfig geworden, wenn sie auf gewöhnliche kunstlose, ohne außerordentlichen Aufwand zu bewirkende Weise bewässert werden kann, dieses aber aus Nachlässigkeit nicht geschehen oder wenigstens nicht zweckmäßig angelegt ist, so wird hierauf keine Rücksicht genommen, sondern die Wiese in die Klasse gesetzt, in die sie bei einer gehörigen Bewirthschaftung zu setzen ist. Wird eine Wiese hingegen durch außerordentliche Düngung oder künstliche Bewässerung zu einem höheren Ertrage erhoben, so ist sie demohngeachtet nur in die Klasse zu setzen, welche ihr

nach ihrer ursprünglichen Beschaffenheit bei einer gewöhnlichen Bewirthschaftung zukommt.

§. 38. Nichtbeachtung der Servituten. Bei der Klassification der Wiesen wird gänzliche Freiheit des Eigenthums vorausgesetzt. Wenn daher eine sonst gute Wiese, welche zweischürig sein könnte, wegen der darauf stattfindenden Hütungsservitut nur einschürig benutzt wird, so ist sie demohngeachtet in die ihr nach ihrer Grundbeschaffenheit zukommende Klasse zu setzen.

§. 39. Productionskosten. Bei der Reinertragsberechnung der Wiesen kommen für Bewirthschaftung nur diejenigen Unkosten als Productions-Aufwand in Anrechnung, welche zur Werbung des Heues und Grummetes und zur Erhaltung des ordnungsmäßigen Zustandes dieser Grundstücke jährlich erforderlich sind.

§. 40. Berücksichtigung der Entfernungen der Wiesen und deren Zugangswege. Für die Erhöhung der Arbeitsunkosten durch weite Entfernungen der Wiesen; ingleichen durch die mindere Ladungsmöglichkeit bei Steigung der Zugangswege, wird nach denselben Gradationen wie bei den Ackerländereien auch hier eine Entschädigung zu Gute gerechnet.

§. 41. Aufbewahrungs- und Verwaltungskosten. An Gebäude-Aufwand sind für den Centner $\frac{1}{6}$ Metze, an Verwalwaltungskosten vom Acker $\frac{4}{7}$ Metze Roggen angenommen.

§. 42. Höhere Verwerthung. Diese findet statt in der Nähe bevölkerter Städte und erfolgt durch Zusätze nach Procenten des Reinertrages in derselben Art und Höhe, wie für Ackerländereien angegeben worden.

§. 43. Das Minimum, unter welches der Reinertrag einer Wiese wegen nachtheiliger Verhältnisse nicht herabsinken darf, ist der gemeine Weidewerth, welcher zur Hälfte geringer, als der generelle Reinertrag der betreffenden Klasse angenommen wird. Grasländereien, welche einen Ertrag von 10 Centner Heu vom Acker nicht liefern, oder wegen schlechter Beschaffenheit der darauf vorherrschenden Gräser sich mit keiner der aufgestellten Wiesenklassen vergleichen lassen, werden in die XII. Ackerklasse als Hütungsland eingeschätzt.

III. Abschätzung der Gärten.

§. 44. Gemüse- und Grasgärten. Ihre Abschätzung in und außerhalb der Städte und Dörfer geschiehet nach den für die Felder und Wiesen bestimmten Klassen und es kommen dabei ebenfalls, wie bei letzteren, die Productionskosten und die Nähe bevölkerter Städte in Betracht, nicht aber die Entfernung und Steilheit der Wege.

§. 45. Hopfengärten werden ganz nach der Bonität des Bodens als Ackerland, mit Berücksichtigung der Nähe bevölkerter Städte, der Entfernung und der Steilheit der Wege klassificirt.

§. 46. Obstgärten werden gar nicht berücksichtiget; vielmehr ist das Land, worauf sie angelegt sind, nach der Nutzbarkeit zu beurtheilen, die es ohne Besatz mit Bäumen entweder als Ackerland oder als Wiese oder Weide haben würde.

§. 47. Lustgärten und Parks sind ebenfalls in Gemäßheit ihrer Bodenqualität und darin vorkommenden Kulturarten nach Acker-, Wiesen-, Wald- oder Teichklassen abzuschätzen, insoweit nicht hierbei die Bestimmungen des §. 36 Anwendung leiden.

IV. Abschätzung der Weiden.

§. 48. Bestimmung der Weiden und Abschätzung derselben. Als solche sollen nur diejenigen Grasländereien angesehen werden, welche sich ihrer Beschaffenheit und Lage nach zu der Benutzung als Acker und Wiese nicht eignen. Ausnahme von dieser Regel nur dann, wenn auf ganz unzweifelhafte Weise nachgewiesen wird, daß ein Grundstück seit 25 Jahren ununterbrochen als Hütung benutzt worden ist. Liegen solche Grundstücke trocken, so werden sie als Ackerweide, liegen sie feucht, als Wiesenweide klassificirt.

§. 49. Unterscheidung des „vollen" und des „gemeinen" Weidewerthes. Der volle Ertrag der Weide, welchen Acker- und Wiesenländereien unter Zusammenwirkung der den Graswuchs begünstigenden Umstände zu erreichen vermögen, ist bei den Ackerklassen nach der Beschaffenheit des Bodens, nach der Güte und Menge des darauf wachsenden Grases und nach der Anzahl der Schafe, die auf einem Acker Land während der Weidezeit ihre Nahrung finden können, berechnet, bei Wiesen aber den Reinerträgen der Klassen selbst gleichgestellt worden, weil sich bei

Grundstücken dieser Art der Productions-Aufwand, welchen die Werbung des Heues 2c. verursacht, ziemlich mit dem bei der Benutzung als Weide entstehenden Düngerverlust ausgleicht.

Sowohl bei Acker- als bei Wiesenweide ist jedoch dieser volle Nutzungswerth nur dann anzunehmen, wenn die natürliche Kraft und Neigung des Bodens zum Graswuchs auf keine Weise gestört, sondern durch eine eigends darauf hinzweckende Behandlung möglichst befördert wird. Da nun eine solche bei gewöhnlichen Weideplätzen, welche aller Kultur entbehren und bei trockener und nasser Witterung ohne Unterschied mit jeder Art von Vieh betrieben werden, nicht stattfindet; vielmehr der Ertrag derselben in der Regel weit unter dem vollen Weidewerthe des Bodens stehet, so ist bei den Ackerklassen von I. bis XI. und den Wiesenklassen überhaupt als gemeiner Weidewerth nur die Hälfte des vollen Nutzungswerthes angenommen, bei der Ackerklasse XII. aber, welche an sich schon als Weide und nicht kulturwürdig betrachtet wird, der in Ansatz gebrachte Reinertrag zugleich als gemeiner Weidewerth und dieser als das Minimum, unter welches der Weidewerth keiner andern Ackerklasse herabsinken darf, angesehen und festgestellt worden. Darauf haftende Hütungsservitute sind nicht zu berücksichtigen.

§. 50. Berücksichtigung der merkantilen und klimatischen Verhältnisse. Abzüge für Entfernungen und steile Zugangswege finden bei Grundstücken, welche nach dem gemeinen Weidewerthe abgeschätzt werden, nicht statt. Dagegen werden die merkantilen Verhältnisse und bei den Ackerweiden auch die klimatischen Abstufungen berücksichtigt. Das Verhältniß, nach welchem der Weidewerth in den 21 angenommenen Abstufungen des Klimas abnimmt, ist bei vier verschiedenen Normalhöhen nach den Terminen der gewöhnlichen Auf- und Abtrifft der Schafe bestimmt und in dieser Beziehung ermittelt worden, daß die Hütung im Durchschnitte des Jahres bei einer Höhe von 500 Fuß zu 240 Tagen

"	"	"	"	800	"	" 224	"
"	"	"	"	1600	"	" 197	"
"	"	"	"	2400	"	" 150	"

anzurechnen ist.

Für alle zwischen inne liegenden klimatischen Abstufungen hat die Feststellung des Weidewerthes nach obigen Verhältnissen durch Einschaltung stattgefunden.

V. Abschätzung der Weinberge.

§. 51. Bezeichnung des Landes. Als solche werden diejenigen Grundstücke betrachtet, auf welchen die Kultur von Weinstöcken sich wirklich als thatsächliche Benutzungsweise darstellt. Es sind daher auch diejenigen Gärten, welche wenigstens ihrem größeren Theile nach mit Weinstöcken besetzt sind, nach den für Weinberge überhaupt aufgestellten Grundsätzen zu verwerthen.

§. 52. Verschiedene Verwerthungsart der Weinberge. Die Verwerthung geschiehet entweder als Ackerland oder als Waldboden. Die Erstere ist die Regel, letzteres tritt nur dann ein, wenn der Boden eine artbare Tiefe von 3 Zoll nicht darbietet, oder wenn dessen Abdachung, ingleichen große Steine, hervorstehende Felsenmassen, einzelne Erhöhungen und Vertiefungen eine gewöhnliche Bestellung mit Vieh oder Ackergeräth ganz unthunlich machen.

§. 53. Abschätzungsgrundsätze für Weinberge, die als Ackerland in Ansatz kommen. Die Beschaffenheit des Bodens, artbare Tiefe, Untergrund, Lage und Klima ist nach den für die Klassification der Ackerländereien aufgestellten Grundsätzen abzuschätzen. Es versteht sich von selbst, daß in dieser Beziehung nicht die Anforderungen des Weinstockes an den Boden, sondern nur dessen geeignete Beschaffenheit für diejenigen Getreidefrüchte in Betracht kommen kann, welche in der Charakteristik jener Klassen als tragbare Früchte angenommen und deren Verwerthung zum Grunde gelegt sind. Der generelle Reinertrag jeder solchen Klasse liefert den Ansatz für die Verwerthung des darnach abgeschätzten Weinberges. Umstände, wie steile Zugangswege, über 250 Ruthen Entfernung vom Dorfe, Nachbarschaft bevölkerter Städte ꝛc. werden bei Weinbergen nicht in Betracht gezogen. Für die in Roggen ausgedrückten Reinertragssätze jener Klassen werden auch bei deren Anwendung auf Weinberge die im Bezirk gültigen Durchschnitts-Marktpreise des Roggens in derselben Weise, wie bei Acker- und Grasländereien substituirt.

§. 54. Abschätzungsgrundsätze bei Weinbergen, die als Waldboden in Ansatz kommen. Kann ein Weinberg nur als Waldboden abgeschätzt werden, so gilt ein für allemal die Kiefer als diejenige Normalholzgattung, nach welcher der Ertrag eines solchen Grundstückes zu beurtheilen ist. Je nachdem sich

der Boden für die Anforderungen dieser Holzart besser oder schlechter zeigt, erfolgt dessen Zutheilung zu einer höheren oder niederen Klasse. Für den entsprechenden Ertrag kommt derjenige Waldertragsansatz in Anrechnung, welcher den am Ort erlangten Mittelpreisen des Holzes nach Abzug der Schläger- und Hackerlohne am nächsten stehet.

VI. Abschätzung der Teiche.

§. 55. Die Abschätzung der Teiche geschiehet nach 4 Klassen:

I. Klasse. Gute Teiche, d. h. solche, welche fetten, thonigen, lehmigen oder mergelichen Grund, sehr nahrhaften, warmen, weichen Zugang, freie sonnige Lage, hinreichenden Wasserstand im Sommer und Winter haben und keiner Wassergefahr ausgesetzt sind.

II. Klasse. Mittelmäßige Teiche, d. h. solche, bei welchen die angegebenen Eigenschaften der vorigen Klasse in niederem Grade vorhanden sind, oder welche zuweilen von großen Gewässern leiden;

III. Klasse. Geringe Teiche, d. h. solche, bei welchen die eine oder die andere der bei Klasse I. genannten Eigenschaften von entgegengesetzter Beschaffenheit stattfindet;

IV. Klasse. Schlechte Teiche, d. h. solche, bei welchen alle Eigenschaften der Teiche 1. Klasse von entgegengesetzter Beschaffenheit obwalten. Hierzu gehören auch diejenigen Teiche, welche gar nicht mit Fischen besetzt, sondern nur zu gewerblichen und andern wirthschaftlichen Zwecken benutzt werden.

Lachen, welche sich weder zum Fischbesatz, noch zu einer anderen wirthschaftlichen Benutzung eignen, sind den nutzlosen Gegenständen beizuzählen.

§. 56. Ertragssätze der Teichsklassen als Reinertrag, worunter vorkommende Streu-, Rohr- oder Grasnutzungen innerhalb des Teiches schon inbegriffen, ist für 1 Acker

in	Klasse	I.	2 Scheffel	10	Metzen	Roggen
„	„	II.	1 „	12	„	„
„	„	III.	1 „	—	„	„
„	„	IV.	— „	4	„	„

angenommen, für welche ebenwohl, wie bei dem Ackerlande, die für den Ort gültigen Durchschnittspreise in Anwendung kommen.

§. 57. Verwaltungskosten. Diese sind bei obigen Erträgen mit berücksichtigt und zu $\frac{4}{5}$ Metze Roggen vom Acker angenommen.

§. 58. Berücksichtigung des Klimas. Auch bei den Teichen werden dieselben Abstufungen angenommen, wie bei dem Ackerlande. Jedoch tritt eine Verminderung der Reinerträge erst bei einer Höhe von 800 Fuß ein, von wo aus bei jeder weiteren Ansteigung der Lage 1 % des bestimmten Reinertrages für jede 100 Fuß in Abzug kommt.

§. 59. Berücksichtigung der merkantilen Verhältnisse. Nächstdem erleiden die §. 56 festgestellten Reinerträge auch Veränderungen durch Zusätze wegen der Nähe mehr oder weniger bevölkerter Städte, welche eben so, wie bei dem Ackerlande (§. 26) nach Prozenten bestimmt werden. Die Entfernung vom Orte selbst kommt nicht in Betracht, da solche schon bei der Berechnung der Ertragssätze berücksichtigt worden ist.

§. 60. Abschätzung der Teiche, deren Grundeigenthum und Benutzungsrecht sich nicht vollständig in einer Hand befindet. Teiche, an denen dem Grundeigenthümer nur die Nutzung der Gräser und des in solchen Jahren, wo dieselben trocken gelegt werden, von ihm hineingesäeten Getreides, einem Anderen dagegen die Fischereigerechtigkeit zustehet, sind nach Verhältniß der von jedem zu beziehenden Nutzung abzuschätzen.

Anlage A.

Charakteristik der Ackerklassen.

I. Ackerklasse.

Benennung. Sehr tiefer reicher Auen-Boden; ausgezeichneter Waizen-Boden.

Physische Beschaffenheit. Humusreicher Thon-, Lehm- und Mergel-Boden; starker, reicher, in jeder Hinsicht fehlerfreier Boden; angeschwemmter, milder, warmer Niederungsboden, ohne Beimischuug von Steinen.

Tiefe. Mindestens 10 Zoll.

Untergrund. Wenig abweichend von der Oberfläche; zuweilen kalkhaltig; jedenfalls durchlassend und stockende Nässe verhindernd.

Anforderung hinsichtlich der Lage. Eben, horizontal oder sanft ansteigend, gegen Ansammlung der Tagwasser gesichert; seltenen und dann nur rückstauenden Ueberschwemmungen unterworfen.

Bearbeitung. Abhängig von Nässe und Dürre und daher sorgsame Benutzung der geeigneten Witterung erfordernd.

Hauptfrüchte. Gedeihlich für sämmtliche Früchte; besonders lohnend für Raps und Handelsfrüchte aller Art, ingleichen Waizen, Gerste, Hülsenfrüchte und Futterkräuter.

Zwischenklassen. Wenn der Auenboden sich weniger humos und mürbe, als hier beschrieben zeigt; in der Tiefe weniger aushaltend, im Ertrage und in jeder Hinsicht aber von vorzüglicherer Beschaffenheit als Klasse III. ist, so kommt die Zwischenklasse $\frac{I + III}{2}$ in Anwendung.

Unterklassen. Bei einer Lage, die gegen schädliche Ueberfluthungen nicht immer gesichert ist.

Bei nachtheilig einwirkenden Umgebungen überhaupt.

Bei Gestaltung einer Oberfläche, welche den schnellen und vollständigen Abzug der Tagewasser verhindert.

II. Ackerklasse.

Benennung. Sehr tiefer reicher Mittelboden; milder warmer Lehmboden; ausgezeichneter Gerstenboden.

Physische Bodenbeschaffenheit. Milder reicher Lehm, etwas sandhaltig, öfters auch kalkhaltig, rein von Steinen, oder doch nur einzeln damit vermengt. Der sonst kaum merkbare Sandgehalt macht diese Bodenart im Gefühle rauher, im Verhalten aber wärmer, thätiger und milder als der Thon- und Lehm-Boden der Klasse III. Seine geringere Cohäsion läßt selbst die verhärteten Klöße noch mit der Hand brechen. Seine Feuchtigkeitshaltung ist ausreichend und dem baldigen Betreten nach nasser Witterung nicht hinderlich.

Tiefe. Gemeiniglich sehr tiefgründig und wenigstens nicht flacher als 8 Zoll.

Untergrund. Hinlänglich durchlassend und saugend.

Anforderungen hinsichtlich der Lage. Eben, horizontal oder doch nicht über 10 Grad abhängig.

Bearbeitung, nicht schwierig, selten auf längere Zeit durch die Witterung gestört, weil der Boden fast immer durch die Ackerwerkzeuge bearbeitet werden kann.

Hauptfrüchte. Dieser Boden, welcher alle 6 Jahre noch lohnend Waizen trägt, zeigt sich nicht minder ergiebig für Roggen und besonders für Gerste, welche im Sommerfelde die Hauptfrucht bildet. Im Uebrigen eignet er sich zu allen Handels- und Futter-Gewächsen fast so gut wie die Bodenart I. Klasse, und gewährt im Durchschnitte der Jahre und Früchte den Vorzug der größeren Sicherheit, wenn er auch theilweise im Ertrage derselben hinter jener Klasse zurücksteht.

Zwischenklassen. Wenn der Sandgehalt fühlbarer, die Bindung des Bodens lockerer, sein Verhalten trockener, der Humusgehalt geringer, die Tiefe abnehmender, der Ertrag aber dadurch noch nicht bis zu dem von Klasse IV. herabsinkt, so kommt die Zwischenklasse $\frac{II + IV}{2}$ in Anwendung.

Unterklassen. Bei einer 10 Grad übersteigenden Abdachung; bei nachtheilig einwirkenden Umgebungen; bei vorkommenden Schwitz- und Schrint-Stellen.

III. Ackerklasse.

Benennung. Tiefer, schwerer, sehr vermögender Thon- oder Lehm-Boden der Hügel; guter Waizenboden.

Physische Bodenbeschaffenheit. Mäßig strenger Thon und stark gebundener Lehm, durch einen beträchtlichen Antheil von Humus, auch dann und wann von Kalk, gemildert. Leicht verhärtbar, ohne jedoch zu verschlemmen. Feuchte Haltung ohne stockende Näße und Gallen.

Tiefe. Mindestens 8 Zoll.

Untergrund. Artbar, aber strenger, roher und mehr verschlossen, als die obere Krumme.

Anforderungen hinsichtlich der Lage. Sanft, abhängig; in niederen Gegenden unbehinderter Luftzug, in höheren der Mittagsseite zugewendet.

Bearbeitung. Sehr schwer und mißlich bei anhaltender Näße und Dürre. Im feuchten Zustande klebrig, hängend an Egge und Pflug, und davon im Zusammenhange abfallend. Bei anhaltender Trockenheit verhärtbar bis zu dem Grade, welcher den Gebrauch schwerer Eggen und Walzen unentbehrlich macht und oft nur durch Zerschlagen die gebildeten Schollen gewältigen läßt. Nach klarer Bearbeitung, auf welche Regen und dann Sonnenschein folgt, erzeugt sich eine Kruste von mitunter bedeutender Härte.

Hauptfrüchte. Für Waizen und Hafer geeigneter, als für Roggen und Gerste. Liefert mitunter sehr starke, im Durchschnitte der Jahre aber unsichere Erndten, besonders in Ansehung der Futtergewächse.

Zwischenklassen. Wenn dieser Boden im minderen Grade durch Humus und Kalk gemildert, daher strenger, auch weniger tiefgründig, im Uebrigen aber sowohl hinsichtlich dieser Eigenschaften, als auch nach seinem Ertrage höher als Klasse VI. anzunehmen ist, so kommt die Zwischenklasse $\frac{III + VI}{2}$ in Anwendung.

Unterklassen. Bei nachtheilig einwirkenden, besonders den Luftzug und das Sonnenlicht entziehenden, Umgebungen; bei einer Neigung der Abhänge, welche den Nord- und West-Winden sehr blos gestellt ist, und überhaupt 10 Grad Abdachung überschreitet.

Bei einer Lage, die den Abfluß der Feuchtigkeit hindert.

Bei vorhandenen Schwitzstellen und zu Tage kommenden Hungerquellen.

IV. Ackerklasse.

Benennung. Tiefer, frischer Mitelboden; sandhaltiger Lehm; guter Gerstenboden.

Physische Bodenbeschaffenheit. Sandhaltiger vermögender Lehm, zuweilen kalkhaltig; auch öfters mit kleinen Steinchen vermengt. Dieser Boden ist soweit gebunden, daß er in trockenen Jahren sich hinlänglich frisch erhält. und zugleich locker und porös genug, um auch in nassen Jahren noch als völlig sicheres Feld zu gelten. Der reiche humose Sandboden, welcher öfters einen Theil des Auenbodens ausmacht, ist dieser Klasse ebenfalls beizuzählen, wenn derselbe eine feuchte tiefe Lage hat.

Tiefe. Geringer als bei Klasse II., jedoch nicht unter 6 Zoll.

Untergrund. Durchlassend und anhaltend, nach Maasgabe der entsprechenden größeren oder minderen Bindung der Ackerkrume.

Anforderung hinsichtlich der Lage. Die Mittagsseite ist bei diesem Boden im Allgemeinen noch zuträglich und die Mitternachtseite, so wie die Lage im Abscheine überhaupt, weniger als bei der vorhergehenden Klasse bedenklich.

Bearbeitung. Erfordert nur mäßige Zugkraft, und zur ausreichenden Zertheilung der sich etwa bildenden Ackerklöse insbesondere nur die Anwendung leichter Eggen.

Hauptfrüchte. Der Roggen bildet die Hauptfrucht im Winterfelde und verdrängt den Waizen bis auf ein geringes Anbau-Verhältniß; die Gerste theilt mit dem Hafer das Sommerfeld gewöhnlich zur Hälfte. Alle Hülsen- und Futter-Früchte gedeihen reichlich.

Zwischenklassen. Wenn in der Tiefe unter diesem Boden ein Thon- oder bindendes Lehm-Lager befindlich ist, überhaupt derartige Felder in nassen Jahren noch nicht ganz zu den sicheren gezählt werden, und nur in trockenen den Ertrag dieser Klasse erreichen, so kommt die Zwischenklasse $\frac{IV + V}{2}$ in Anwendung.

Ist dagegen der Untergrund von zu durchlassender Beschaffenheit und leiden derartige Felder in trockenen Jahren aus Mangel an verhaltener Feuchtigkeit, ohne daß im Uebrigen der Boden von so sandiger und magerer Beschaffenheit, wie der von Klasse VII. ist, so kommt die Zwischenklasse $\frac{IV + VII}{2}$ in Anwendung.

Unterklassen. Bei einer 10 Grad übersteigenden Abdachung.

Bei nachtheilig einwirkenden Umgebungen.

Bei zunehmender Beimischung von Steinen.

Bei vorkommenden Schrint- und Horststellen.

V. Ackerklasse.

Benennung. Feuchter, schüttiger Mittelboden; kaltgründiger Lehmboden, unsicherer Gerstenboden.

Physische Bodenbeschaffenheit. Sandhaltiger Lehmboden, welcher auf bindendem Untergrunde lagert und meistens an Nässe leidet; häufige Schwitzstellen und Wassergallen zeigt und nach anhaltenden Regengüssen leicht wasserhart wird.

Tiefe. Nicht unter 6 Zoll.

Untergrund. Größtentheils undurchlassend und als gelber ocherartiger

Lehm oder weißgrauer Thonschluff oder verkitteter Kies nicht zur Vertiefung der Ackerkrume geeignet.

Anforderungen hinsichtlich der Lage. Verlangt Abhängigkeit zum Abflusse der Feuchtigkeit, warme Lage und freien Luftzug.

Bearbeitung. Ist in Ansehung der anzuwendenden Zugkraft nicht schwieriger als bei Mittelboden überhaupt; wohl aber mehr gehemmt durch das spätere Austrocknen und die mancherlei Vorkehrungen, welche wegen der Nässe getroffen werden müssen.

Hauptfrüchte. Der Roggen, so wie alle 2jährige Gewächse, wintern häufig aus; für Gerste muß der Boden sehr ausgesucht werden.

Zwischenklassen. Wenn die Ackerkrume, welche auf einem undurchlassenden Kießboden lagert, an sich selbst viel Steine enthält, oder aus dem mageren, sandigen Lehmboden der Klasse VII. besteht, so kommt die Zwischenklasse $\frac{V + VII}{2}$ in Anwendung.

Unterklassen. Bei völlig ebener Lage ohne Abfluß.

Bei der Neigung gegen Nord und West.

Bei 10 Grad Abdachung überhaupt.

Bei nachtheiligen Umgebungen und einer im Abscheine befindlichen Lage.

Bei mehr als einer Wassergalle pro Acker.

VI. Ackerklasse.

Benennung. Thon und dürftiger, strenger Lehmboden; träger, feuchter Boden; guter Hafer-, schwacher Waizenboden.

Physische Bodenbeschaffenheit. Thon und Lehm, weit weniger gemildert durch Humus oder Kalk als bei Klasse III. und viel gebundener als bei Klasse V. — Im nassen Zustande: große Weichheit und Klebrigkeit; im trockenen: zähes widerspenstiges Verhalten zeigend. — Eingesprengte kleine Steine von schiefriger Structur mildern seinen gebundenen Zustand. Für Kalkdüngung zeigt er sich aus demselben Grunde sehr dankbar. — Bei trockenem Froste im Winter bekommt er Risse, wird mürbe und zerfällt leicht in krümliche Theile. — Bei wechselndem Froste mit feuchter Wärme im Frühjahre ist er dem Auffrieren häufig unterworfen.

Tiefe. Nicht unter 5 Zoll.

Untergrund. Gewöhnlich roher, strenger, undurchlassender Thon, welcher sich beim Austrocknen wie Ziegel-Erde verhält; öfters rothe, gelbe und weiße Streifen zeigt und in diesen Fällen sich gänzlich unartbar verhält.

Anforderungen hinsichtlich der Lage. Ungehinderter Abfluß des Wassers, Hauptbedingung; daher als erste Anforderung für die Lage: Abhängigkeit, welche selbst bis zu höheren Graden die größere Mühe der Bearbeitung noch vergütet, und daher an und für sich noch keinen Grund zur Anwendung der Unterklasse bei dieser Bodenart abgiebt, wenn nicht nachtheilige Expositionen im Abscheine, Entziehung des Sonnenlichtes, zu seicht gewordene Ackerkrume ꝛc. sich damit verbinden.

Bearbeitung. Schwierig hinsichtlich der nöthigen passenden Witterung und schwer wegen oft großer Anstrengung des Zugviehes. Selbst das kräftigste Eggen kann bei dieser Bodenart selten das öftere Pflügen und dieses

wiederum nicht die Wirkung des Frostes ersetzen. Liegt bei anhaltender Nässe das Feld nicht in Beeten, sondern in der Hackfurche, so versauert es leicht. Hack- und Wende-Furche erfordern überhaupt ganz besonders die genaue Beachtung der gehörigen Gare bei derartigen Feldern. Walze und schwere Egge sind zu ihrer durchgreifenden Behandlung meistens unentbehrlich.

Hauptfrüchte. Für Roggen zeigt sich dieser Boden noch unsicherer, als für Waizen, welcher letztere indeß auch nur in frischer Düngung und bei kräftigem Zustande derartiger Felder geräth. Für Gerste sind solche nicht geeignet; für Hafer am ergiebigsten. Der Anbau der meisten Handels- und Futter-Gewächse ist mißlich, weil Boden dieser Art sich leicht berafet nnd überdies sein Aufziehen durch den Frost für die edleren perennirenden Pflanzen leicht verderblich wird. In den höheren und kälteren Gegenden sinkt die Ertragsfähigkeit dieser Bodenklasse noch unter die der nächstfolgenden herab.

Zwischenklassen. Wenn Thonboden dieser Art sich noch magerer und dürftiger, als hier angenommen ist, darstellt; der Untergrund völlig unartbar ist; das ganze Verhalten derartiger Felder sich so naßkalt wie Klasse IX. bezeigt, ohne im Ertrage so weit wie diese Klasse herabzusinken, so kommt die Zwischenklasse $\frac{VI + IX}{2}$ in Anwendung.

Unterklassen. Bei völlig ebener Lage ohne Abfluß des Wassers.

Bei abhängiger Neigung gegen Nord und West. Bei nachtheiligen Umgebungen und Entziehung des Sonnenlichtes.

Bei Wahrnehmung vieler Wassergallen von beträchtlichem Umfange.

VII. Ackerklasse.

Benennung. Leichter, thätiger Mittelboden; magerer, sandiger Lehmboden; schwacher Gerstenboden oder Gerstenboden 3ter Art.

Physische Bodenbeschaffenheit. Sandiger Lehm, magerer, weniger humushaltig und trockener als der Lehm von Klasse IV.; mehr thätig als gemäßigt. Sehr leicht wird in Folge der feinen Gestaltung des beigemischten Sandes dieser Boden besonders im Frühjahre und nach feuchter Witterung für lehmiger gehalten, als er ist, und höher gestellt, als wohin er nach Maaßgabe seines geringen Thongehaltes eigentlich gehört. — Allgemein characteristisch ist seine vorherrschende Neigung zum Austrocknen, wobei sich die Klöße oft im ganzen Winter in einer Art von schwachem Zusammenhange erhalten. Eine mäßige Beimischung von Steinen ist diesem Boden oft eigenthümlich und daher noch kein Grund zu seiner Herabsetzung in eine niedere Klasse.

Tiefe. Nicht unter 4 Zoll.

Untergrund. Mehr durchlassend als anhaltend.

Anforderungen hinsichtlich der Lage. Horizontal am vortheilhaftesten.

In niederen und wärmeren Gegenden ist die abhängige Lage gegen Mittag für diesen Boden, wegen seiner Neigung zum Austrocknen, die weniger günstige. In höheren und kälteren Gegenden überwiegen dagegen die Nachtheile der nördlichen Abdachung alle anderen Rücksichten.

Bearbeitung. Die an sich leichte und fast stets unbehinderte Bearbei-

tung fordert zur nothwendigen Erhaltung der Feuchtigkeit so viel Beschränkung, als das diesem Boden eigenthümliche Wuchern der Unkräuter gestattet.

Auch mehrjährige Ruhe wird zu diesem Zwecke oft nothwendig.

Hauptfrüchte. Für Roggen vorzugsweise geeignet; auch kleine Gerste und Hülsenfrüchte gedeihen bei nicht zu dürrer Witterung gut; Wurzelfrüchte aber am ergiebigsten. Der Klee kömmt noch fort, giebt aber auf diesem Boden selten mehr als einen Schnitt und nur spärlichen Ertrag.

Das Wuchern des Hederichs und der Quecken ist diesem Boden eigenthümlich.

Zwischenklassen. Wenn die Beschaffenheit der Ackerkrume von sandigem Lehme in lehmigen Sand übergeht, der Boden überhaupt leichter, das Gedeihen der Gerste mißlicher wird, und der Klee-Anbau ganz versagt, im Uebrigen aber Wurzelfrüchte noch vorzugsweise gut gerathen, kommt die Zwischenklasse $\frac{VII + VIII}{2}$ in Anwendung.

Unterklassen. Bei einer dem Austrocknen zu sehr unterworfenen Lage.

Bei nördlicher Abdachung in den höheren Gegenden.

Bei einer 10 Grad übersteigenden Abdachung überhaupt.

Bei nachtheilig einwirkenden Umgebungen.

Bei vorkommenden Schrintstellen und Horsten.

Bei zu großer Ueberhandnahme der Steine.

VIII. Ackerklasse.

Benennung. Vermögender lehmiger Sandboden; feuchter, humoser Sandboden; zweijähriger Roggenboden.

Physische Bodenbeschaffenheit. Tiefer, lehmiger, fruchtbarer Sand, welcher häufig mit einer starken Menge vegetabilisch-thierischem Moder (Humus) gemischt und dann oft feucht und etwas adstringirend ist. Er besitzt eine besondere Lockerheit und die Fähigkeit, viel Feuchtigkeit in sich aufzunehmen, welche auf der Oberfläche leicht wieder verdunstet. Dieser Boden wird daher oft schnell trocken und staubig, wenn er unterhalb noch sehr feucht ist. Seine Farbe ist in feuchtem Zustande schwarz, in trocknem aschgrau.

Tiefe. Mehrentheils sehr tief und nicht unter 6 Zoll.

Untergrund. Sandig, gewöhnlich feucht in der Tiefe, oft schon etwas quellig.

Anforderungen hinsichtlich der Lage. Wenn dieser Boden in der Tiefe blos aus etwas frischerem Sande besteht und nicht an Nässe leidet, so ist seine meistens niedere horizontale Lage auch die günstigste. Je feuchter und quelliger dagegen der Untergrund wird, und jemehr derartige Felder dann von der naßkalten Eigenschaft der Klasse IX. annehmen, um so mehr bedingen sie eine etwas abhängige und warme Lage.

Bearbeitung. In der Regel leicht, einfach und nur durch das dieser Bodenart ebenfalls eigenthümliche Wuchern der Quecken vermehrt.

Hauptfrüchte. Roggen als Hauptfrucht oft 2 Jahr hinter einander übrigens auch zu Haidekorn, Hirse und Hafer geeignet.

Zwischenklassen. Wenn in dem Untergrunde sich der weiße schluffige Sand zeigt und die Feuchtigkeit das Feld theils versauert, theils naßkalt

macht; solches demohnerachtet aber noch tragbarer als Klasse IX. erscheint, so kommt die Zwischenklasse $\frac{\text{VIII} + \text{IX}}{2}$ in Anwendung.

Wenn dagegen der lehmige Sand geringeren Humusgehalt hat, überhaupt magerer und mehr zum Austrocknen geneigt ist, ohne in dieser Beziehung zu der Beschaffenheit von Klasse X. herabzusinken, so kommt die Zwischenklasse $\frac{\text{VIII} + \text{X}}{2}$ in Anwendung.

Unterklassen. Bei einer Lage im Abscheine.

Bei einer den Luftzug verhindernden Umgebung.

Bei mehrfachen Hungerquellen.

Bei augenfälliger Versäuerung durch Mangel an Abzug der Feuchtigkeit.

IX. Ackerklasse.

Benennung. Zäher, kalter, armer Bergboden; träger, naßkalter Thon- und Lehm-Boden. Schluff-Boden; mooriger, torfiger Boden; feuchter Haferboden; Letten.

Physische Beschaffenheit. Armer bedürftiger Thon und Lehm, selten frei von Steinen, dessen magere lettenartige Beschaffenheit theils von dem Uebergewichte der Kiesel-Erde im Thone, theils von dem feinen unfühlbaren Sande, womit derselbe vermengt ist, veranlaßt wird.

Characteristisch ist seine Verschlossenheit, Feuchtigkeit und Kälte, welche im Frühjahre die Vegetation lange verzögert, im Herbste bald ertödtet, im Winter das Auffrieren befördert und selbst im Sommer den Zutritt von Luft und Wärme abhält. Nach einem Regen fließt er häufig breiartig auseinander und verhärtet dann leicht oberhalb zu einer Kruste, unter welcher die Ackerkrume sich feucht erhält, schwer austrocknet, bei dem Pflügen glänzt und alle die Eigenschaften verräth, welche der Ausdruck „schluffig" bezeichnet. — Auch gehört hierher der kiesige mehrentheils eisenschüssige und naßgründige Lehmboden; ingleichen mooriger, saurer, nasser Boden aller Art, der keine Winterfrucht und als Sommerfrucht blos Hafer trägt.

Tiefe. Sehr seicht; oft nur 3 Zoll.

Untergrund. Undurchlassend und schluffig, oder kiesig und moorig; selten artbar.

Anforderungen hinsichtlich der Lage. Abhängige Lage, der das Sonnenlicht nicht entzogen sein darf, ist als wesentliche Bedingung zur Anwendung der Hauptklasse bei dieser Bodenart anzusehen. Ebene Lage eignet sich hierzu nur dann, wenn dieselbe den Rücken von Anhöhen bildet.

Bearbeitung. Die seichte Beschaffenheit dieses Bodens macht die Beackerung etwas leichter als bei Klasse VI. Demohnerachtet ist sie immer noch beschwerlich, weil nach eintretender Trockenheit dessen Oberfläche sich oft so verhärtet, daß nur schwere Eggen einwirken.

Hauptfrüchte. Für Winterung sehr mißlich; für Gerste unpassend, für Hafer erträglich. Zum Graswuchse, jedoch von geringer Güte, geeignet. In den höheren und kälteren Gegenden sinkt die Ertragsfähigkeit dieser Bodenklasse noch unter die der folgenden herab.

Unterklassen. Bei völlig ebener Lage ohne Abfluß des Wassers.

Bei abhängiger Lage gegen Nord und West.

Bei nachtheiligen Umgebungen und einer im Abschein befindlichen Lage.

Bei Wahrnehmung vieler Wassergallen von beträchtlichem Umfange.

Bei Ueberhandnahme von Kießsteinen.

X. Ackerklasse.

Benennung. Gewöhnlicher Sandboden; schwaches Haferland; Haidekornboden; dreijähriges Roggenland.

Physische Bodenbeschaffenheit. Trockener, magerer, lehmiger, im frischen Zustande noch etwas gebundener, von selbst oder bei gelindem Stoße und Drucke zerfallender Sand.

Tiefe. Nicht unter 4 Zoll.

Untergrund. Meistentheils sandig, oft auch steinig.

Lehmiger, anhaltender Untergrund rechtfertigt seine Einstellung in Klasse VIII.

Anforderungen hinsichtlich der Lage. Jede Lage, die dem schnellen Austrocknen dieses Bodens entgegenwirkt, ist die vortheilhaftere; jede wo entgegengesetzte Umstände stattfinden und Sturmwinde besonders antreffen, die nachtheiligere.

Bearbeitung. Wenig und leichte Arbeit mit sorgsamer Rücksicht auf Erhaltung des Feuchtigkeits-Zustandes und der Consistenz dieses Bodens.

Hauptfrüchte. Winterroggen und Haidekorn bilden die Hauptfrüchte; Gerste nicht mehr zuläßig; Hafer und Hülsenfrüchte sehr unsicher und dürftig im Strohe. — Bei dem unzureichenden Düngermaterial, welches dieser Boden liefert, wird demselben häufig nur alle 3 Jahre eine Roggenerndte entnommen, und diese Frucht ohne Dünger und lediglich mit Hülfe der zweijährigen Ruhe des Feldes erbaut.

Unterklassen. Bei einer dem Austrocknen sehr blos gestellten Lage.

Bei einer stark abhängigen Lage überhaupt.

Bei vorkommenden Schrintstellen und Horsten.

Bei Ueberhandnahme von Steinen.

XI. Ackerklasse.

Benennung. Armer Sand- und Kiesboden; sechsjähriges Roggenland.

Physische Bodenbeschaffenheit Grandartiger Sand und dürrer Kies; sehr dürrer dürftiger Boden aller Art mit vielen Steinen vermengt.

Tiefe. Sehr seicht.

Untergrund. Entweder sandig oder steinig; selten zur Vertiefung der Ackerkrume geeignet.

Anforderungen hinsichtlich der Lage. Wie bei Klasse X.

Bearbeitung. Wie bei Klasse X.

Hauptfrüchte. Für alle Sommerfrüchte höchst unsicher und nur mit Roggen des Anbaues werth. — Aus denselben Gründen, wie bei der vorstehenden Klasse, wird diesem Boden hier und da ebenfalls, jedoch erst nach sechsjähriger Ruhe, eine Roggen-Erndte ohne Düngung entnommen.

Unterklassen. Bei einer dem Austrocknen und Sturmwinden sehr ausgesetzten Lage.

Bei einer stark abhängigen Lage überhaupt.
Bei überhandnehmenden Schrintstellen und Horsten.
Bei überwiegender Beimengung von Kieselsteinen.

XII. Ackerklasse.

Benennung. Schlechter roher Boden überhaupt, für den Getreidebau ganz unwerth.

Physische Bodenbeschaffenheit. Roher eisenschüssiger Thon- und Lehmboden, todter Kies-, Sumpf- und Moorboden, ganz unkultivirbarer Flugsand; durchgängig unter der Voraussetzung, daß alle diese Bodenarten, ihrer unverbesserlichen Beschaffenheit und Lage nach, sich durchaus nicht zum nachhaltigen Anbaue von Getreide eignen.

Tiefe. Gar nicht wahrnehmbar.

Untergrund. Grandiger Sand, Kies, Geröll, Moor, Schluff, Ortstein.

Anforderungen hinsichtlich der Lage. Entweder zu trocken oder zu feucht oder zu abhängig.

Bearbeitung. Wird selten versucht und durch die spärlichen Erndten in der Regel nicht vergütet.

Hauptfrüchte. Nur der natürliche Graswuchs gewährt einige Bodennutzung als Schafweide, zu deren Erfrischung ein periodischer Umbruch und Anbau mit Roggen oder Hafer hier und da versucht zu werden pflegt.

Unterklassen. Sie finden bei dieser Klasse nicht statt.

Anlage B.

Charakteristik der Wiesen.

I. Hauptklasse.

Benennung. Beste fehlerfreie Niederungs-, Strom- und Fluß-Wiesen.

Physische Beschaffenheit des Bodens. Ausgezeichnet guter Wiesenboden, selbst in der Tiefe noch locker und mit vielen humosen Bestandtheilen vermengt; ohne Säure und Steine.

Lage. An Strömen und Flüssen nnd größern Bächen, deren jährlich mit Sicherheit zu erwartende Ueberschwemmungen nur befruchtend wirken und dem Graswuchse nicht durch Ueberfluthungen und Versandungen nachtheilig werden. Die Oberfläche der Wiese horizontal oder nur wenig abhängig, im übrigen eben, rein und frei.

Feuchtigkeitszustand. Ausreichend feucht durch natürliche Bewässerung und niedere Lage. Gegen stockende Nässe durch die einsaugende Beschaffenheit des Untergrundes gesichert.

Beschaffenheit des Heues. Gutes fettes, kräftiges, blätterreiches Heu, durchgängig von 1ster Bonität.

Mähbarkeit und Tragbarkeit. In 2 bisweilen auch 3 Schnitten circa 50 Ctr. Heu und Grummet pr. 1 Acker.

Zwischenklassen. Wenn der Boden weniger humusreich, die Ueberschwemmung minder fruchtbar ist; der periodische Eintritt derselben unbestimmter, der jedesmalige Abzug des Wassers wegen zu wagerechter Lage langsamer erfolgt; das Gras häufig lagert; im übrigen aber die Beschaffenheit einer solchen Wiese im allgemeinen noch immer einen höheren Werth, als die der Klasse II hat, so kommt die Zwischenklasse $\frac{I + II}{2}$ in Anwendung.

II. Hauptklasse.

Benennung. Gute, jedoch nicht ganz fehlerfreie Niederungs-, Strom- und Fluß-Wiesen.

Physische Beschaffenheit des Bodens. Bestandtheile wie bei Klasse I., jedoch nicht so glücklich gemischt und deßhalb etwas fester gelagert oder lockerer, je nachdem Thon- und Lehm- oder Sand- und Moor-Erde auffallender vorherrschen.

Lage. Wie bei Klasse I., jedoch ohne sichere Voraussetzung der jährlich wiederkehrenden Ueberschwemmungen; — desgleichen die Oberfläche weniger regulär, eben und ausgeglichen und daher jener Befruchtung theilweise entzogen, jedenfalls aber ohne Vertiefungen, in denen sich stauendes Wasser ansammeln kann.

Feuchtigkeitszustand. Hinreichende, natürliche Feuchtigkeit, welche vom Stromwasser durchsintert und sich im Grunde verhält, ohne in stockende Nässe auszuarten.

Beschaffenheit des Heues. Wie bei Klasse I., nur nicht so üppig, und weniger aus Kräutern bestehend, im Mittel zwischen der 1sten und 2ten Bonität.

Mähbarkeit und Tragbarkeit. 2 bis 3 schürig wie bei Klasse I., jedoch mit einem bis auf 40 Ctr. verminderten Ertrag. Der in Jahren, wo Ueberschwemmungen ausbleiben, oft sehr niedere Ertrag compensirt sich durch den weit höheren in Jahren, wo jene stattfinden.

Zwischenklassen. Wenn die Lage gegen gefährliche Ueberfluthungen nicht völlig geschützt ist, oder das Stromwasser kalt und sich nicht besonders fruchtbar erweist; die Beschaffenheit einer solchen Wiese im übrigen aber noch immer besser, als die der Klasse IV. ist, so kommt die Zwischenklasse $\frac{II + IV}{2}$ in Anwendung.

III. Hauptklasse.

Benennung. Beste fehlerfreie Feld- und Thal-Wiesen.

Physische Beschaffenheit des Bodens. Gute Bodenmischung von humosen, lehmigen und sandigen Bestandtheilen, welche mehr locker als fest und mit einem Untergrunde versehen ist, der das Wasser genügend einsaugt und anhält.

Lage. Horizontal oder sanft abhängig, in flachen, lichten Thalgründen, an Bächen, Feldern und Gehöften, von welchen diese Wiesen den Abfluß aufnehmen. Die Oberfläche eben, ohne Hügel und Vertiefungen.

Feuchtigkeitszustand. Günstige Gelegenheit zu Bewässerung aus Bächen oder durch den Zufluß von Höhen, Feldern, Wegen und aus Quellen.

Beschaffenheit des Heues. Süßes, feines, kräuterreiches Heu von durchaus guten Grasarten und 1ster Bonität.

Mähbarkeit und Tragbarkeit. 2schürig mit einem Ertrage von 32 Ctr. Heu und Grummet.

Zwischenklassen. Wenn die Bewässerung nicht zu allen Zeiten unbehindert, oder nicht ausreichend, oder nicht auf alle Theile der Wiese zu leiten ist, oder aus Waldungen kommt und schon an sich eine etwas kalte oder weniger nahrhafte Beschaffenheit hat; im übrigen aber der Ertrag einer solchen Wiese noch immer höher, als der von Klasse V anzunehmen ist, so findet die Anwendung der Zwischenklasse $\frac{III + V}{2}$ statt.

IV. Hauptklasse.

Benennung. Fehlerhafte Niederungs-, Strom- und Fluß-Wiesen.

Physische Beschaffenheit des Bodens. Auen-Boden mit undurchlassendem Untergrunde und selten ganz frei von Säure und stockender Näße.

Lage. Häufig unter, in oder nur wenig über dem Wasserspiegel nahgelegener Gewässer und vor schädlichen Ueberschwemmungen nicht immer gesichert. Die Oberfläche bildet Vertiefungen, in welchen das Wasser wegen mangelnden Abflusses sich nur langsam verzieht.

Feuchtigkeitszustand. Während die tieferen Stellen solcher Wiesen an zu großer Feuchtigkeit leiden, mangelt es den erhöhteren oft schon daran. Bewässerung ist wegen Schwierigkeit der Entwässerung selten anwendbar.

Beschaffenheit des Heues. Größtentheils mittelmäßig, zum Theil aber auch grob, hart, schafthalmig und sauer; und daher im Durchschnitte nur zur 3ten Bonität zu rechnen.

Mähbarkeit und Tragbarkeit. 2 schürig mit einem Ertrage von 36 Ctr. Heu und Grummet.

Zwischenklassen. Wenn der Ertrag der Wiese weniger durch Vertiefungen, als durch Erhöhungen beeinträchtigt wird, denen die Bewässerung nicht zu Gute kommt; demohnerachtet aber die Beschaffenheit der Gräser die für Klasse V angenommene Bonität nicht erreicht und doch auch dem quantitativen Ertrage nach nicht zu dem der Klasse VI herabsinkt, so findet die Anwendung der Zwischenklasse $\frac{IV + VI}{2}$ statt.

V. Hauptklasse.

Benennung. Gute Feld- und Thal-Wiesen.

Physische Beschaffenheit des Bodens. Boden wie bei Klasse III., der jedoch im Untergrunde eine öfters mit Steinen vermengte, überhaupt mehr schon zum Austrocknen geneigte Beschaffenheit zeigt, und nur bei einer zugleich niedern und etwas feuchten Lage der Wiese deren Einstellung in diese Klasse zuläßig macht.

Lage. Horizontal oder sanft abhängige, oft muldenförmige, jedoch freie, der Sonne nicht beraubte Lage in Senkungen zwischen Feldern und Gründen an Bächen.

Feuchtigkeitszustand. Bedingt von der herabziehenden Feuchtigkeit des

höhern, umliegenden Ackerlandes und von Bachwasser, das den Untergrund tränkt und theilweise Ueberrieselungen gestattet.

Beschaffenheit des Heues. Mittelmäßig feines, größtentheils süßes Heu, durchgängig zur 2ten Bonität gehörig.

Mähbarkeit und Tragbarkeit. 2schürig mit einem Ertrage von 25 Ctr. Heu und Grummet.

Zwischenklassen. Wenn der Wiesenboden an sich die hier beschriebene Beschaffenheit, aber nicht die vorausgesetzte, niedere, freie Lage und den Zufluß von umliegenden Ackerländereien hat, sondern nur durch seine Lage im Abscheine oder durch Beschattung sich frisch erhält und in dieser Beziehung weniger, als unter den bei Klasse VII aufgeführten Umständen austrocknet, so kann die Zwischenklasse $\frac{V + VII}{2}$ in Anwendung kommen.

VI. Hauptklasse.

Benennung. Mittelmäßige Feld- und Thal-Wiesen.

Physische Beschaffenheit des Bodens. Gebundener, festgelagerter Boden, welcher dem gänzlichen Austrocknen lange wiederstehet, dann aber sehr verhärtet; öfters jedoch, und besonders in nassen Jahren dem Graswuchse schon durch stockende Feuchtigkeit nachtheilig wird.

Lage. Wie bei Klasse V. Nur ist die Oberfläche unebener; auch sind häufig Vertiefungen wahrzunehmen, in denen sich sauere Stellen bilden.

Feuchtigkeitszustand. Der Boden ist selten ganz frei von quelligen Stellen und hält sich im Allgemeinen natürlich feucht, wenn nicht zu anhaltende dürre Witterung eintritt.

Beschaffenheit des Heues. Gutes, gesundes Heu, jedoch schon etwas vermischt mit Moos und geringeren, dem Vieh zum Theil unangenehmen Gräsern und Kräutern, in Mitte zwischen der 2ten und 3ten Bonität.

Mähbarkeit und Tragbarkeit. 2schürig mit einem Ertrage von 20 Ctr. Heu und Grummet.

Zwischenklassen. Wenn sich mehrfache, quellige, saure Stellen auf einer solchen Wiese zeigen, ohne daß dieselbe im Allgemeinen so moorig und schwammig, wie Klasse VIII ist, so kommt die Zwischenklasse $\frac{VI + VIII}{2}$ in Anwendung.

VII. Hauptklasse.

Benennung. Trockene gute Berg- und Höhen-Wiesen.

Physische Beschaffenheit des Bodens. Wie bei Klasse V., nur wegen seichter Krume und der Lage an Bergen und Anhöhen noch mehr dem schnellen und gänzlichen Austrocknen ausgesetzt.

Lage. Abhängig, aber eben; selten gelegen zur Anwendung von Bewässerungen. An der Südseite von Bergen dem Ausbrennen von den Sonnenstrahlen sehr unterworfen.

Feuchtigkeitszustand. In der Grasnarbe erhält sich noch einigermaßen die Feuchtigkeil so lange, als das Gras auf der Wiese stehet. Nach Hinwegnahme desselben vertrocknet solche gewöhnlich in dem Maaße, daß ein zweiter Schnitt nicht mehr lohnt.

Beschaffenheit des Heues. Die ganz vorzügliche Nahrhaftigkeit, welche das frühzeitig gehauene Heu dieser Wiesen zeigt, verliert sich in etwas bei der gewöhnlich spätern Werbung durch die Verhärtung der Grashalme und den Ausfall des Samens. Das Heu wird deßhalb zur 2ten Bonität gerechnet.

Mähbarkeit und Tragbarkeit. Einschürig mit einem Ertrage von 14 Ctr. Heu.

Zwischenklassen. Wenn die Beschaffenheit des Heues durch beigemengte schlechtere Gräser und Kräuter die hier vorausgesetzte Güte nicht hat; und der sowohl hiernach, als nach der Menge des Heues zu beurtheilende Werth einer solchen Wiese sich mehr den Verhältnissen von Klasse IX nähert, ohne noch ganz zu solcher herabzusinken, so kommt die Zwischenklasse $\frac{\text{VII} + \text{IX}}{2}$ in Anwendung.

VIII. Hauptklasse.

Benennung. Quellige, moorige Feld- und Thal-Wiesen.

Physische Beschaffenheit des Bodens. Mooriger Boden, dessen obere Schichte noch nicht übermäßig naß, sondern nur stellenweise von zu Tage kommenden Quellen durchbrochen, im übrigen aber so schwammig ist, daß man mit dem Wagen nur schwer darauf fortkommen kann Im Untergrunde ruhet der Moor häufig auf Torf; mitunter auch auf eisenschüssigem, undurchlassendem Thon.

Lage. Meist vertieft, abhängig mit unebener Oberfläche und theilweise behaftet mit sauren Stellen, die selbst durch Gräben nicht immer ganz zu beseitigen sind.

Feuchtigkeitszustand. Naß, quellig und fast schon etwas sumpfig; demohnerachtet bei trockner Witterung an Dürre leidend, wenn Torf und Moor den Untergrund bilden.

Beschaffenheit des Heues. Kaum mittelmäßig; zum Theil schon ziemlich schlecht, hart und sauer; zur 3ten Bonität gehörig.

Mähbarkeit und Tragbarkeit. 2schürig mit einem Ertrage von 18 Ctr. Heu und Grummet.

Zwischenklassen. Wenn Wiesen dieser Art wegen ihrer horizontalen Lage kein gehöriger Abzug verschafft werden kann, und darauf nicht nur harte und saure, sondern auch scharfe und dem Vieh zum Theil schädliche Sumpf- und Moorpflanzen vorkommen, auch das Wasser in den Gräben solcher Wiesen eine sehr braunrothe Farbe annimmt, so findet die Zwischenklasse $\frac{\text{VIII} + \text{XI}}{2}$ Anwendung.

IX. Hauptklasse.

Benennung. Magere Feld- und Wald-Wiesen.

Physische Beschaffenheit des Bodens. Dürftiger Boden mit lockerem, saugendem Untergrunde.

Lage. Entweder in Waldungen, wo dann die Oberfläche häufig sehr uneben und hügelich erscheint, oder in Senkungen zwischen Feldern von geringer Bodengüte.

Feuchtigkeitszustand. Unter Beschattung von Bäumen und Gesträuch erhält sich nothdürftig ein gewisser Grad natürlicher Feuchtigkeit, welcher im

freien Felde eine niedere, und etwas geschützte Lage erfordert, wenn derartige Wiesen den angenommenen Ertrag dieser Klasse noch erreichen sollen.

Beschaffenheit des Heues. Selten frei von Bocksbart, Haidekraut, Moos ꝛc., und daher zur 3ten Bonität zu rechnen.

Mähbarkeit und Tragbarkeit. Nur selten 2, meistens 1 schürig mit einem Ertrage von 16 Ctr.

X. Hauptklasse.

Benennung. Schlechte, kaltgründige Wiesen.

Physische Beschaffenheit des Bodens. Sehr seicht; im Untergrunde bindender, kaltgründiger, undurchlassender, meistens eisenschüssiger Thon und Lehm.

Lage. Theilweise zu sehr abhängig, oder, wegen völlig horizontaler Lage, Mangel an Abfluß der stockenden Nässe leidend. Die Oberfläche ist uneben.

Feuchtigkeitszustand. Die Beschaffenheit des Untergrundes und die auf der Oberfläche wuchernden Moose halten diese Wiesen, selbst wenn sie von Natur nicht quellig sind, in einem größtentheils mehr feuchten als trocknen Zustand. Dieselben Ursachen verkälten zugleich den Boden und bewirken, daß die Gräser sich erst spät im Frühjahre erheben.

Beschaffenheit des Heues. Mageres, wulstiges Heu, gewöhnlich mit kurzem Haidekraut, Moos, Seggen ꝛc. stark vermengt; welches nur zur 4ten Bonität gehört.

Mähbarkeit und Tragbarkeit. Einschürig mit einem Ertrage von 12 Ctr.

XI. Hauptklasse.

Benennung. Sehr schlechte, sumpfige Moor- und dürre grandige Sand-Wiesen.

Physische Beschaffenheit des Bodens. Torfiger, saurer, mooriger Boden oder dürrer, grandiger Sand, in jeder Beziehung schlecht, steril und unverbesserlich.

Lage. Wenn auch horizontal, dennoch uneben, häufig durch Fluthen zerrissen, mit Löchern, Lachen, Pfützen, Gestrüpp und Gesträuch ꝛc. in solchem Maaße behaftet, daß die Kosten von Meliorationen den davon zu erwartenden Nutzen überwiegen.

Feuchtigkeitszustand. Entweder von stockender Nässe, der kein Abzug zu verschaffen ist, überaus feucht und sumpfig, oder bei grandiger, sandiger Bodenbeschaffenheit sehr dürre und steril.

Beschaffenheit des Heues. Schlechtes, binsiges, saueres, hartes, schafthalmiges, moosiges oder schmieliges Heu von 4ter Bonität.

Mähbarkeit und Tragbarkeit. Einschürig, wenn der Ertrag noch 11 Ctr. erreicht; außerdem nur als Weide nutzbar.

Anlage C.

Aussaat

an Metzen für 1 Acker zu 300 Quadrat=Ruthen.

Klasse	Winter= Weitzen		Winter= Roggen		Sommer= Weitzen		Sommer= Roggen		Gerste				Hafer				Erbsen		Wicken
	500′	801′	500′	801′	1601′	2401′	1601′	2401′	500′	801′	1601′	2401′	500′	801′	1601′	2401′	500′	801′	1601′
I.	20	21	—	—	—	—	—	—	23	24	—	—	—	—	—	—	20	21	—
II.	20	21	23	24	22	23	25	26	23	24	25	26	32	34	36	38	20	21	22
III.	20	21	23	24	22	23	25	26	23	24	25	26	32	34	36	38	20	21	22
IV.	20	21	22	23	22	23	25	26	23	24	25	26	32	34	36	38	20	21	22
V.	21	22	24	25	23	24	26	27	24	25	26	27	36	38	40	42	21	22	23
VI.	21	22	24	26	23	24	28	28	—	—	—	—	36	40	44	44	21	26	—
VII.	—	—	24	25	—	—	26	27	24	25	26	27	36	38	40	42	22	23	—
VIII.	—	—	20	21	—	—	22	23	—	—	—	—	32	34	36	38	20	21	—
IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	44	45	47	48	—	—	—
X.	—	—	20	21	—	—	22	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XI.	—	—	20	21	—	—	22	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Anlage D.

Durchschnitts-Ertrag

an Metzen ꝛc. für jede einzelne Fruchtgattung bei jeder Klasse für 1 Acker à 300 Quadrat-Ruthen.

Klasse	Winter-Weitzen 500′	Winter-Weitzen 801′	Winter-Roggen 500′	Winter-Roggen 801′	Sommer-Weitzen 1601′	Sommer-Weitzen 2401′	Sommer-Roggen 1601′	Sommer-Roggen 2401′	Gerste 500′	Gerste 801′	Gerste 1601′	Gerste 2401′	Hafer 500′	Hafer 801′	Hafer 1601′	Hafer 2401′	Erbsen 500′	Erbsen 801′	Wicken 1601′
I	224	213	—	—	—	—	—	—	192	182	—	—	—	—	—	—	128	122	—
II	176	167	192	182	157	146	171	159	208	198	186	173	240	228	214	199	120	114	107
III	192	180	160	150	166	151	138	126	176	165	152	138	256	241	222	202	112	105	97
IV	128	122	176	167	115	107	157	146	176	167	157	146	224	213	200	186	112	106	100
V	128	119	144	134	109	99	123	112	144	134	123	112	208	193	178	162	104	97	89
VI	136	126	128	119	116	106	109	99	—	—	—	—	192	182	171	160	96	89	—
VII	—	—	120	115	—	—	109	102	136	131	124	117	160	154	146	137	80	77	—
VIII	—	—	104	100	—	—	96	90	—	—	—	—	128	123	117	110	64	61	—
IX	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	112	106	100	93	—	—	—
X	—	—	56	54	—	—	51	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XI	—	—	48	47	—	—	46	44	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Klasse	Weidenutzung auf Heu reducirt. 500′ Brach-Weide	Bonität	volle Weide	801′ Brach-Weide	Bonität	volle Weide	1601′ Brach-Weide	Bonität	volle Weide	2401′ Brach-Weide	Bonität	volle Weide
	Pf.		Pf.	Pf.		Pf.	Pf.	—	Pf.	Pf.		Pf.
I	1035	II	3105	962	II	2885	—	—	—	—		—
II	962	II	1923	895	II	1790	787	II	1575	598	II	1197
III	801	II	2403	745	II	2235	656	II	1967	498	II	1495
IV	641	II	1283	596	II	1193	525	II	1050	399	II	798
V	802	III	1604	746	III	1492	656	III	1313	499	III	998
VI	482	III	1447	449	III	1346	395	III	1184	300	III	900
VII	550	II	1100	511	II	1023	450	II	900	342	II	684
VIII	321	III	642	298	III	597	262	III	525	199	III	399
IX	—	IV	968	—	IV	900	—	IV	792	—	IV	602
X	321	IV	481	298	IV	447	262	IV	393	200	IV	299
XI	211	IV	317	197	IV	295	173	IV	260	132	IV	198

Anlage E.

Anbau-Verhältniß
der verschiedenen Fruchtgattungen in Acker.

Klasse	Winter- Weizen		Winter- Roggen		Sommer- Weizen		Sommer- Roggen		Gerste				Hafer				Erbsen		Wicken	Brach- Weide				volle Weide			
	500′	801′	500′	801′	1601′	2401′	1601′	2401′	500′	801′	1601′	2401′	500′	801′	1601′	2401′	500′	801′	1601′	500′	801′	1601′	2401′	500′	801′	1601′	2401′
I.	1	1	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	0,6	0,5	—	0,4	0,5	—	—	—	—	—	—
II.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6	0,5	0,3	0,4	0,5	0,7	1	—	—	—	—
III.	0,8	0,8	0,2	0,2	0,8	0,8	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,3	0,2	0,1	0,7	0,8	0,9	1	—	—	—	—
IV.	0,3	0,3	0,7	0,7	0,3	0,3	0,7	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,2	0,5	0,6	0,8	1	—	—	—	—
V.	0,4	0,4	0,6	0,6	0,4	0,4	0,6	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,3	0,1	0,6	0,7	0,9	1	—	—	—	—
VI.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	—	—	—	—	1	1	1	1	0,2	0,1	—	0,8	0,9	1	1	—	—	—	—
VII.	—	—	1	1	—	—	1	1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,3	0,2	—	0,7	0,8	1	1	—	—	—	—
VIII.	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	1	1	1	1	0,2	0,1	—	0,8	0,9	1	1	—	—	—	—
IX.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2
X.	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1	1	1	1	1	1	1
XI.	—	—	0,5	0,5	—	—	0,5	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	0,5	0,5	2	2	2	2

Anlage F.

Gewicht der Körner,

wornach das Strohgewicht, und des Strohs, wornach die Düngerproduction berechnet ist, auf den Grund der Anbauverhältnisse (Anlage E). (Das Comma unterscheidet Centner und Pfunde.)

Klassen	Material	Winter- Weitzen		Winter- Roggen		Sommer- Weitzen		Sommer- Roggen		Gerste				Hafer				Erbsen		Wicken
		500′	801′	500′	801′	1601′	2401′	1601′	2401′	500′	801′	1601′	2401′	500′	801′	1601′	2401′	500′	801′	1601′
I	Körner	21,70	20,63	—	—	—	—	—	—	14,20	13,49	—	—	—	—	—	—	8,80	6,102	—
	Stroh	43,30	42,42	—	—	—	—	—	—	21,30	20,78	—	—	—	—	—	—	21,90	17,89	—
II	Körner	8,55	8,7	8,80	8,30	7,64	7,5	7,85	7,25	12,32	11,77	10,109	10,25	2,50	2,36	2,21	2,4	8,20	6,52	3,51
	Stroh	17,00	16,67	19,70	19,21	16,8	15,40	18,63	17,85	18,48	18,2	17,64	16,96	4,32	4,21	4,5	3,95	20.50	16,71	9,12
III	Körner	14,92	13,100	2,100	2,80	12,91	11,73	2,56	2,32	3,99	3,72	3,40	3,6	9,18	8,69	7,104	7,25	3,90	2,42	1,5
	Stroh	29,74	28,71	6,60	6,36	27,22	25,48	6,00	5,70	5,93	5,69	5,43	5,5	16,4	15,59	14,78	13,81	8,92	5,59	2,55
IV	Körner	3,78	3,59	11,22	10,69	3,36	3,11	9,109	9,32	6,55	6,18	5,87	5,43	5,80	5,49	5,12	4,83	6,40	4,90	2,18
	Stroh	6,54	6,40	25,22	24,72	6,18	5,98	23,96	22,94	9,82	9,54	9,30	8,98	8,65	8,42	8,20	7,93	14,35	11,20	5,18
V	Körner	4,104	4,66	7,94	7,34	4,23	3,91	6,78	6,12	4,28	3,106	3,70	3,34	6,42	5,102	5,51	4,107	4,80	3,34	0,106
	Stroh	8,72	8,30	15,78	15,6	7,87	7,30	14,25	13,35	5,35	5,16	4,96	4,62	11,18	10,73	10,11	9,49	10,70	7,74	2,33
VI	Körner	6,62	6,9	5,90	5,45	5,66	5,13	4,105	4,55	—	—	—	—	9,90	9,34	8,82	8,20	2,20	1,1	—
	Stroh	11,55	10,104	11,70	11,15	10,40	9,79	10,55	9,89	—	—	—	—	17,20	16,83	16,20	15,60	4,100	2,38	—
VII	Körner	—	—	10,100	10,50	—	—	9,100	9,30	3,1	2,99	2,82	2,65	5,80	5,56	5,25	4,99	2,80	1,82	—
	Stroh	—	—	21,90	21,59	—	—	21,1	20,24	3,84	3,85	3,75	3,63	8,65	8,54	8,40	8.9	5,50	3,66	—
VIII	Körner	—	—	9,50	9,10	—	—	8,80	8,20	—	—	—	—	6,60	6,32	5,108	5,69	1,50	0,76	—
	Stroh	—	—	18,100	18,30	—	—	18,55	17,92	—	—	—	—	9,90	9,76	9,63	9,31	2,100	1,47	—
IX	Körner	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,80	5,46	5,12	4,83	—	—	—
	Stroh	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,65	8,38	8,19	7,93	—	—	—
X	Körner	—	—	5,10	4,101	—	—	4,70	4,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Stroh	—	—	7,70	7,62	—	—	7,46	7,22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
XI	Körner	—	—	2,20	2,15	—	—	2,10	2,00	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Stroh	—	—	3,30	3,32	—	—	3,38	3,33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Anlage G.

Brutto = Erträge, Productionskosten, Reinerträge und gemeine Weidewerthe jeder Hauptklasse in den vier verschiedenen klimatischen Abstufungen, in Metzen, Roggenwerth.

Klasse.	Brutto = Ertrag.				Productionskosten.				Genereller Reinertrag.				Gemeiner Weidewerth oder Minimum.			
	500′	801′	1601′	2401′	500′	801′	1601′	2401′	500′	801′	1601′	2401′	500′	801′	1601′	2401′
I.	170,96	159,09	—	—	82,27	81,09	—	—	88,69	78,00	—	—	35.25	32,78	—	—
II.	143,00	132,63	112,71	98,84	63,93	62,85	58,64	55,56	79,07	69,78	54,07	43,28	21,85	20,32	17,88	13,59
III.	135,98	124,63	107,19	95,27	68,04	66,61	64,26	64,26	67,94	58,02	42,93	31,05	27,31	25,40	22,35	16,98
IV.	117,45	108,38	92,74	82,19	55,72	54,93	51,66	50,15	61,73	53,45	41,08	32,04	14,58	13,55	11,93	9,07
V.	101,94	92,03	77, 6	68,08	55,72	54,73	51,40	52,52	46,22	37,30	25,66	15,56	14,58	13,56	11,93	9,07
IV.	92,30	83,58	73,23	67,07	56,29	55,67	54,63	57,07	36,01	27,91	18,60	10,00	13,15	12,23	10,76	8,18
VII.	78,65	73,27	65,04	60,37	45,80	45,25	45,11	47,39	32,85	28,02	19,93	12,98	12,50	11,62	10,22	7,77
VIII.	61,82	57,49	53,09	49,54	39,41	40,07	41,06	43,05	22,41	17,42	12,03	6,49	5,83	5,42	4,77	3,62
IX.	31,25	29,59	27,66	24,85	18,65	19,08	19,74	20,57	12,60	10,51	7,92	4,28	5,50	5,11	4,50	3,42
X.	26,37	25,45	24,02	22,29	14,85	15,29	15,85	16,57	11,52	10,16	8,17	5,72	2,73	2,54	2,23	1,70
XI.	12,80	12,45	12,00	11,10	7,26	7,52	7,82	8,19	5,54	4,93	4,18	2,91	2,50	2,33	2,00	1,50
XII.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,50	2,33	2,00	1,50

Empyrischer Weg der Abschätzung.

Beispiel der Reinertragsberechnung eines Landguts in der Wetterau *).

Vorbemerkungen.

1) Größe des Gutes; 650 Morg. à 325 Klafter. (Großh. Hess.) (also 528⅛ Großh. Hess. Morgen).

2) Bestandtheile desselben: eigentliches Ackerland 576 Morgen, Luzernefeld 24 Morgen und Wiesen 50 Morgen.

3) Bewirthschaftungsart: nach den Regeln der verbesserten Dreifelderwirthschaft.

Im Winterfeld:		
Korn und Waizen ⅔ mit	132 M.	
Raps	20 „	
Kartoffeln	40 „	192 M.
Im Sommerfeld:		
Kartoffeln	60 „	
Gerste	66 „	
Hafer	66 „	192 „
Im Brachfeld:		
Klee	64 „	
Ebsen, Linsen, Wicken, Sommersamen, Mohn, Flachs, Kraut und Rüben (tüchtig gedüngt)	64 „	
Reine Brache	40 „	
Futterhafer, Futterwicken, Spörgel rc. (gepfuhlt)	24 „	192 „
		576

A. Einnahme.

I. Ackerbau.

	Malter.	fl.	kr.
Waizen, 66 Morg. à 1¼ Fuder mit 2½ Mltrn.	206¼		
Hiervon ab:			
Aussaat für 66 Morgen à 1¼ Simmer 20½ Mltr.			
zur Haushaltung für Weißmehl 4 „			
	24½		
bleiben zum Verkauf à 8 fl. 30 kr. .	181¾	1544	52½

*) Zeitschrift der landwirthschaftlichen Vereine des Großherzogthums Hessen von 1843. S 140! ff.

		Malter.	fl.	kr.
Korn, 66 Morgen à 1⅓ Fuder mit 3 Mltrn.		264		
Hiervon ab:				
Aussaat für 66 Morg. à 1¼ Sr.	20½ Mltr.			
desgl. zu 4 Morgen Futterkorn	1 „			
zur Haushaltung die Hälfte der Brodfrucht für 18 Personen, welche das ständige Personal bilden, per Kopf jährlich zu 3 Mltr. Frucht, also . . .	27 „			
		48½		
bleiben zum Verkauf à 6 fl. 30 kr.		215½	1400	45
Gerste, 66 Morg. à 1 Fuder mit 3 Maltern		198		
Hiervon ab:				
Aussaat für 66 Morg. à 1½ Sr.	24¾ Mltr.			
zur Haushaltung für 18 Personen die Hälfte der Brodfrucht mit	27 „			
zur Brennerei auf 360 Ohm, per Ohm 1 Sr. zu Malz .	90 „			
zum Bierbrauen für Haustrunk	10 „			
		151¾		
bleiben zum Verkauf à 4 fl. 30 kr. .		46¼	208	7½
NB. Das Futter vom Federvieh wird nicht gerechnet, dagegen auch dem Federvieh kein Ertrag angesetzt.				
Hafer, 66 Morg. à 1½ Fuder mit 3 Maltern		297		
Hiervon ab:				
Aussaat auf 66 Morg. à 1½ Sr.	24¾ Mltr.			
desgl. zu 6 Morgen Futterhafer	2 „			
Futter für 4 Pferde, per Stück täglich ¼ Simmer	91¼ „			
		118		
bleiben zum Verkauf à 3 fl.		179	537	—
Kartoffeln, 100 Morg., wovon 40 im Winter- und 60 im Sommer-Feld, à 25 Malter		2500		

		Malter.	fl.	kr.
Hiervon ab:				
zum Setzen auf 100 Mg. à 2 Mltr.	200 Mltr.			
zur Haushaltung für 18 Personen à 3 Malter	54 „			
zur Brennerei auf 360 Ohm à 8 Malter	2880 „			
		3134		
müssen noch erkauft werden à 1 fl.		634		
Raps, 20 Morgen à 2½ Malter		50		
Hiervon ab:				
Aussaat auf 20 Morgen . .	½ Mltr.			
zu Oel für die Haushaltung . .	4½ „			
		5		
bleiben zum Verkauf à 12 fl.		45	540	—
Sommersamen, 6 Morgen à 2 Malter .		12		
ab zur Aussaat		⅛		
Rest zum Verkauf à 10 fl.		11⅞	118	45
Mohn (auch Madia), 10 Morgen à 2 Mltr.		20		
davon zur Aussaat	½ Mltr.			
zur Haushaltung zu Oel . . .	1½ „			
		2		
Rest zum Verkauf à 12 fl.		18	216	—
Erbsen, 16 Morgen à 3 Malter		48		
davon zur Saat auf 16 Mg. à 1½ Sr.	5½ Mltr.			
desgl. auf 8 Morgen zu Gründung	3 „			
zur Haushaltung	2 „			
zur Mästung für 30 Mastschweine à 1¼ Malter	37½ „			
		48		
Linsen, 1 Morgen à 2 Malter		2		
davon zur Aussaat auf 1 Morgen	¼ Mltr.			
zur Haushaltung	1¾ „			
		2	—	—

		Malter.	fl.	kr.
Wicken, 10 Morgen á 3 Malter		30		
davon zur Aussaat auf 10 Morgen zu $1\frac{1}{2}$ Sr.	3 Mltr.			
desgl. zu 6 Morg. Grünfutter . .	2 „			
und zu 4 Morg. Gründung . . .	1 „			
zur Mastung für die Ochsen, per Paar monatlich 2 Mltr. . . .	24 „			
		30	—	—
Flachs, 3 Morgen. Der Ertrag wird in der Haushaltung verarbeitet und bleibt das Tuch für diese und das Gesinde.			—	—
Kraut, 2 Morgen. Der Ertrag kommt theils zur Haushaltung, theils zur Fütterung.			—	—
Runkelrüben, Unterkohlraben, gelbe und Brach-Rüben, 20 Morgen. Der Ertrag kommt zur Fütterung.			—	—
Luzerne, 24 Morgen. Ebenfalls zur Fütterung.			—	—
Rother und **weißer Klee**, 64 Morgen; zur Fütterung, und zwar 4 Morgen zum Abweiden durch die Schafe, die übrigen 60 Morgen zum Grün- und Dörr-Füttern.			—	—
Futter-Korn, Hafer und Wicken, 16 Morgen; zum Grünfüttern.			—	—
Spörgel, 4 Morgen, zu Heu.			—	—
Reine Brache, 40 Morgen.				
Summe vom Ackerbau . .			4565	30

II. Wieswachs.

50 Morgen, **Heu** per Morgen 15 Centner, zu Futter; **Grummet** per Morgen $7\frac{1}{2}$ Centner, desgl.

III. Gartenbau.

Erträgt nur die Bedürfnisse der Haushaltung an Gemüsen.

IV. Obstzucht.

Das Obst soll nur zur Bestreitung des Haushaltungsbedürfnisses verwendet werden.

V. Viehzucht.

A. Melkerei.

	fl.	kr.
36 Milchkühe geben täglich durchschnittlich, à 3 Maas Milch, 108 Maas, davon täglich zur Haushaltung 8 Maas, verbleiben 100 Maas; 6 Maas geben 1 Pfd. Butter, also täglich $16\frac{2}{3}$ Pfd., wovon täglich $1\frac{2}{3}$ Pfd. zur Haushaltung, bleiben täglich 15 Pfd. zum Verkauf à 16 kr.	1460	—
Die Buttermilch erhalten die Schweine.		
Von den täglich bleibenden Töpfen oder Maas Milch erhalten die 30 Schweine die Molken und 30 Maas Dickmilch; zur Haushaltung kommen täglich 4 Maas und zu Käsen werden gemacht 66 Maas, wovon 2 Maas 1 Pfd. geben; davon kommen tägl. $4\frac{1}{2}$ Pfd. zur Haushaltung und $28\frac{1}{2}$ Pfd. zum Verkauf, per Pfd. 4 kr., macht jährlich	693	30

B. Rindvieh-Mast und Zucht.

	fl.	kr.
Jährlich werden 12 Paar Mastochsen abgesetzt, welche per Paar zu 160 fl. eingekauft und zu 200 fl. verkauft werden können, wobei also am Paar 40 fl. Vortheil herauskommt	480	—
Stiere wird jährlich 1 Paar angezogen. Erlös .	150	—
Kühe desgl. jährlich 2. Erlös	100	—
Rinder werden 2 zur Haushaltung geschlachtet.		
Kälber werden 30 geboren, davon 10 angebunden, 4 zur Haushaltung geschlachtet und 16 verkauft, Erlös à 6 fl.	96	—
Häute von 2 Rindern und 4 Kälbern	15	—

C. Schäferei.

	fl.	kr.
Masthämmel werden jährlich 150 Stück abgesetzt, mit per Stück 30 kr. Vortheil.	75	—
Junges Vieh werden jährlich 125 Stück erzogen, wobei am Stück 45 kr. Vortheil	75	—
Wolle von 300 Stück, per Stück 3 Pfd., also 900 Pfd., wovon 100 Pfund zur Haushaltung kommen und 800 Pfd. verkauft werden, per Pfd. 30 kr.	400	—

D. Pferde tragen nichts ein.

E. Schweine.

	fl.	kr.
An solchen werden 30 Stück angezogen und gemästet, davon 8 zur Haushaltung geschlachtet und 22 fett verkauft, per Stück 20 fl.	440	—
(NB. Federvieh wird nicht in Anschlag gebracht, wogegen auch nichts für seinen Unterhalt vorgesehen ist.)		
Summe von der Viehzucht .	3984	30

VI. Brennerei.

Jährlich werden 360 Ohm Branntwein gebrannt, welche per Ohm incl. der Steuer zu 20 fl., abgesetzt werden; zur Haushaltung wird kein Branntwein verabfolgt und kommen daher zum Erlös . .	7200	—

VII. Brauerei.

Es wird nur das Hausbedürfniß an Bier gebraut.

Gesammt-Einnahme . .	15750	—

B. Ausgabe.

I. Steuern und Abgaben.

	fl.	kr.
Dieselben fallen dem Eigenthümer zur Last, so weit sie vom Grundeigenthume zu entrichten sind.		
Personal- und Gewerbsteuer	25	—
Maischsteuer von 360 Ohm Branntwein à 5 fl. 20 kr.	1920	—
Communalgeld des Pachters, Tranksteuer von Bier, Hundesteuer rc.	12	—
	1957	—

II. Versicherungs-Beiträge.

Mobiliar-Feuerversicherungs-Prämie	60	—
Hagel-Assecuranz-Prämie	40	—
Viehversicherungs-Beiträge	100	—
	200	—

III. Jährliche Anschaffungen neuer Inventarstücke.

A. Vieh.

	fl.	kr.
Um alle 5 Jahre 1 Paar neue Pferde anschaffen zu können, werden jährlich in Reserve gelegt . . .	60	—

	fl.	kr.
Um die Unglücksfälle beim Rindvieh zu ersetzen, werden jährlich, außer den Assecuranz-Prämien, als Reserve vorgesehen	200	—
In der Schäferei gehen jährlich durch Krankheiten an Schafvieh, abzüglich der Häute, verloren . . .	200	—
Unter den Schweinen wird ein jährlicher Verlust durch Krankheiten angenommen	50	—
B. Schiff und Geschirr.		
Zu jährlichen neuen Anschaffungen wegen des Verderbens alter Inventarstücke	100	—
	610	—

IV. Unterhaltung des Inventars.

Dem Schmidt zum Beschlag der 4 Pferde und Unterhaltung des Geschirrs	100	—
Dem Wagner für Reparaturen	40	—
Dem Küfer	30	—
Dem Sattler, Seiler ꝛc.	20	—
Vieh-Kurkosten, Wagenschmiere	45	—
	235	—

V. Angeschaffte Futter- und Dungmittel.

	fl.	kr.
Zur Viehfütterung werden nach dem Futter-Voranschlag (Beil. Lit. A.) noch angeschafft:		
5 Wagen oder 100 Ctr. Heu und Grummet .	100	—
Viehsalz	24	—
Schlagkuchen	30	—
Gyps und Seifensiederasche	50	—
	204	—

VI. Gesinde-, Tag- und Arbeitslohn.

Gesindelohn, ohne Leinwand und Wolle, welche das Gesinde erhält:		
9 Knechte à 50 fl.	450	—
2 Schweizer	100	—
2 Brenner	150	—
2 Mägde	60	—
1 Schäfer	60	—

Taglohn:	
15 Taglöhner an 120 Arbeitstagen à 24 kr.	720 —
Drescherlohn, in so weit ihn nicht die Knechte verdienen	120 —
Spinner- und Weber-Lohn, so wie andere Handarbeitslöhne	30 —
	1690 —

VII. Unterhaltung der Brennerei.

An Kartoffeln (Gerste kommt aus dem Ackerbau) sind noch nöthig 634 Malter zu 1 fl.	634 —
(Steuer u. Lohn der Brenner kommt schon vor.)	
Unterhaltungskosten des Geschirrs, Hefe rc. . . .	50 —
	684 —

VIII. Unterhaltung der Brauerei.

Da nur der Haushaltungsbedarf gebraut wird, kommen hierher nur an Kosten des Brauens rc. außer dem schon vorgesehenen Malz	20 —

IX. Bau- und Reparatur-Kosten im Haus und an den Gebäuden.

Für kleine Reparaturen	40 —
Die großen fallen dem Eigenthümer zu.	

X. Holz.

Für Brennmaterial zur Brennerei per Ohm 1 fl. 30 kr.	540 —
Zur Haushaltung und zum Waschen, Backen, Honigkochen, Dörren, Brauen rc.	160 —
	700 —

XI. Zur Haushaltung.

Für dieselbe sind, abzüglich der Verwendungen aus der Wirthschaft (Anlage Lit. B.) noch erforderlich . .	100 —

XII. Insgemein.

Zu Reisekosten und Makelgeld zum Betrieb des Geschäfts	50 —
Zinsen des Anlage- und Betriebs-Kapitals (Anlage Lit. C.) von 14000 fl. à 4 Prozent betragen . .	560 —

	fl.	kr.
Remunerationen fürs Gesinde	100	—
Für unvorhergesehene Fälle bleiben in Reserve . .	100	—
	810	—
Gesammt-Ausgabe .	7250	—

Abschluß.

Einnahme	15750	—
Ausgabe	7250	—
Bleibt Reinertrag .	8500	—
Hiervon gehören dem Pachter als sein Arbeitsverdienst	2000	—
Dem Eigenthümer gebühren die übrigen	6500	—

oder per Morgen 10 fl. Pacht.

Beilage A.

Futter-Voranschlag.

I. Erzeugniß.

	Heuwerth.
Heu von 50 Morgen Wiesen à 15 Centner	750 Ctr.
Grummet zur Hälfte, also 7½ Centner.	375 "
Klee von 60 Morgen, theils grün verfüttert, theils zu Heu, 20 Centner Heu (incl. des Kleesaamenstrohs)	1200 "
Lucerne von 24 Morgen à 30 Centner	720 "
Futterwicke von 6 Morgen zu 10 Ctr. Heu	60 "
Futterkorn u. Futterhafer rc. von 10 Morgen à 15 Ctr. Heu	150 "
Spreu v. 352 Fudern Frucht, circa 176 Ctr., 1¼ Ctr. zu 1 Ctr. Heu	141 "
Raps- und Sommersamen-Spreu 18 Centner, 2 Centner zu 1 Centner Heu	9 "
Kleien von 58 Maltern Frucht circa 29 Ctr., ½ Ctr. zu 1 Ctr. Heu	58 "
Schlagkuchen von zu Oel geschlagenem Raps und Mohn, circa 8½ Centner, dazu werden 15 Centner erkauft, ½ Ctr. zu 1 Centner Heu	47 "
Kraut, Unkraut, Kartoffelkraut, Blätterabfälle aus Garten und Feld, pr. Jahr 200 Ctr., 5 Ctr. zu 1 Ctr. Heu	40 "
Rüben, Dickwurz, Kohlraben rc., von 20 Morgen, pr. Morgen 80 Ctr., also 1600 Ctr., 2½ Ctr. zu 1 Ctr. Heu	640 "
Stoppelrüben von 33 Morgen Kornstoppeln, pr. Morgen 30 Ctr., 990 Ctr., 3 Ctr. zu 1 Ctr. Heu	330 "
Spörgel, 4 Morgen, pr. Morgen 10 Ctr. Heu	40 "
Branntweingespül von 2880 Maltern Kartoffeln, das Gespül von 1¾ Maltern zu 1 Ctr. Heu	1440 "
Desgleichen von 90 Maltern Gerste, das Gespül von 1 Malter zu 2 Centner Heu	180 "
Biertreber von 10 Maltern Gerste, desgl. von 1 Malter zu 2 Centner Heu	20 "
Schotenfrüchtestroh, 200 Ctr., 1½ Ctr. zu 1 Ctr. Heu . .	150 "
Sommerstroh, 600 Ctr., 2 Ctr. zu 1 Ctr. Heu	300 "
Summe . .	6650 Ctr.

II. Bedarf.

Rindvieh.

16 Ochsen, wovon 6 Paar nach und nach gemästet werden.
36 Milchkühe.
12 Stiere, Rinder und Kälber.

Die letzteren 12 Stück zu 8 großen Stück Vieh angeschlagen, sind im Ganzen 60 Stück Rindvieh zu unterhalten, eins ins andere gerechnet, außer der Weide im Herbste, auf jedes Stück täglich 22 Pfd. Heufutter (ohne das Mastfutter) also täglich zusammen $13\frac{1}{5}$ Ctr. und im Jahr . . . . 4818 Ctr.

4 **Pferde**, welche außer dem Hafer und Häcksel pr. Stück $45\frac{1}{2}$ Ctr. Heu jährlich erhalten, also . . . . 182 „

300 **Schafe**, außer der Weide und 4 Morgen Klee zum Abhüten im Sommer, in 150 Wintertagen neben dem Ausfressen des Strohs täglich 7 Ctr. Heufutter, also jährl. zus. 1050 „

30 **Schweine**, auf 200 Fütterungstage, außer der Dickmilch, Molke u. Buttermilch u. den Haushaltungsabfällen, sodann $37\frac{1}{2}$ Malter Mastfrucht, pr. Stück täglich das Gespül von 35 Pfd. Kartoffeln oder 10 Pfd. Heuwerth, zusammen . . 600 „

(Vergleicht sich.) Summe . . 6650 Ctr.

Zur Vervollständigung des Futters und als Reserve für den Nothfall werden noch 6 Wagen Heu und Grummet, von jedem die Hälfte, à $16\frac{1}{2}$ Ctr. im Vogelsberg gekauft mit 100 Ctr.

Beilage B.

Haushaltungs-Bedürfnisse.

Brod für 18 Personen à Person jährlich 3 Malter = 54 Malter. Darauf sind vorgesehen an Korn 27 Malter und an Gerste 27 Malter.

Milch, täglich à Person 1 Schoppen, sind $4\frac{1}{2}$ Maas — wöchentlich $31\frac{1}{2}$ Maas — zur Abendsuppe wöchentlich 3mal 7 Maas, also 21 Maas wöchentlich — zus. also die Woche $52\frac{1}{2}$ Maas Aus der Wirthschaft sind täglich 8 Maas, also wöchentlich 56 Maas vorgesehen.

Dickmilch, wöchentlich 3mal für 18 Personen, jedesmal 9 Maas, sind 27 Maas; vorgesehen sind täglich 4 Maas, also wöchentlich 28 Maas.

Butter, täglich zum Frühstück und Vieruhrbrod jeder Person 2 Loth, sind 1 Pfd. 4 Loth; zum Schmelzen in der Küche, außer dem Speck und Schweineschmalz 2c., täglich $\frac{1}{2}$ Pfd., macht 1 Pfd. 20 Loth. Vorgesehen sind $1\frac{2}{3}$ Pfd.

Käse, 18 Personen zu 4 Uhr à $\frac{1}{4}$ Pfd. Käse, sind $4\frac{1}{2}$ Pfd., welche vorgesehen sind.

Fleisch für 18 Personen, jede täglich $\frac{1}{4}$ Pfd., sind täglich $4\frac{1}{2}$ Pfd. und wöchentlich $31\frac{1}{2}$ Pfd., jährlich also . . . . 1630 Pfd.

Dazu sind vorgesehen:

2 Rinder, jedes zu 160 Pfd. . 320 Pfd.
4 Kälber, jedes zu 30 Pfd.. . 120 „
8 Schweiue, jedes zu 125 Pfd.. 1000 „

1440 Pfd.

Es sind daher noch erforderlich zu kaufen . 190 Pfd.
welche, pr. Pfd. zu 10 kr. betragen . . . . 31 fl. 40 kr.

Kartoffeln, à Person jährlich 3 Malter, also 54 Malter, sind vorgesehen.

Erbsen zu Suppe, wöchentlich $2\frac{1}{2}$ Gescheid, also jährlich 2 Malter sind ebenfalls vorgesehen.

Linsen, wöchentlich 2 Gescheid, sind jährlich 1 Mltr. 5 Meßten es sind 1¾ Malter vorgesehen.
Oel zum Licht täglich ½ Schoppen, pr. Jahr 45½ Maas. Dazu sind 4½ Malter Raps vorgesehen.
Oel zur Küche jährlich 13 Maas, dazu sind 1½ Mltr. Mohn oder Madia vorgesehen.
Gemüse liefern der Garten und die Krautäcker.
Das Obst ist ebenfalls zur Unterhaltung d. Haushaltes bestimmt.
Die Eier und Jungen des Federviehs sind ebenfalls der Küche überwiesen.
Zu Weißmehl für die Küche und zum Backen sind 4 Mltr. Waizen vorgesehen.

Salz und Gewürz ist jährlich nöthig für	20 fl. — kr.
Für Seife jährlich	20 fl. — kr.
Für unvorhergesehene Fälle werden noch bestimmt	28 fl. 20 kr.
Summe . .	100 fl. — kr.

Beilage C.

Kosten der Einrichtung und Führung einer Wirthschaft von 650 Morgen (Wetterauer Lokalmaaß).

A. Inventarstücke.

1) Vieh.

4 Pferde à 15 Carolin	660 fl.	
8 Paar Ochsen à 160 fl. das Paar	1280 „	
36 Milchkühe à 60 fl.	2160 „	
12 Stiere, Rinder und Kälber	360 „	
300 Schafe, halb Hämmel halb Mutterschafe, durchschnittlich à 6 fl 30 kr.	1950 „	
27 junge Schweine und 3 Mutterschweine	180 „	
Federvieh ꝛc. für	20 „	
		6610 fl.

2) Geschirr.

1 schwerer 4spänniger Wagen	200 „	
2 leichte Wagen	200 „	
10 Pflüge, 4 Eggen, 1 Säemaschine, 1 Walze	140 „	
4 vollständige Pferdegeschirre	80 „	
8 Paar Ochsengeschirre	48 „	
Ketten, Seile und dergleichen	90 „	
		758 „

3) Div. Werkzeuge und Geräthe.

Sicheln, Sensen, Rechen, Spaten, Hacken ꝛc.	40 „	
Pfuhlpumpe, Pfuhlfaß, Mistgabeln und Misthacken . .	35 „	
Dreschflegel, Siebe, Schaufeln, Meßten, Leitern ꝛc. . .	12 „	
3 Fegmühlen	45 „	
Reffenkamm, Brechen, Schwingstöcke, Hecheln	20 „	
Körbe, Säcke, Knotentücher ꝛc.	30 „	
		182 fl.

4) Melkereigeräthe.

Melkeimer, Milchtöpfe, Butterfässer, Seihen ꝛc. . . .		20 „

5) Schäfereigeräthe.

Schäferhaus, Pferchhürden ꝛc.		80 „

6) Brennereigeräthe.

Branntweingeschirr, um täglich 1 Ohm brennen zu können, Schwarzischer Apparat mit allem Zugehör . .	2000 „	
Faß und Kellergeräthe	400 „	

7) Haus- und Küchengeräthe.		2400 „
Möbel für die Gesindestube	30 „	
Betten fürs Gesinde	150 „	
Küchen- und Tischgeschirr	100 „	
Weißzeug für das Oekonomiepersonal	50 „	
		330 „
B. Betriebskapital.		
Kapital zur Unterhaltung der Wirthschaft von dem Anfange bis zur Ernte resp. zu ihrem selbstständigen Bestehen	1200 „	
Eigentliches Betriebskapital in dem Geschäft steckend . .	2000 „	
Für unvorhergesehene Fälle	420 „	3620 „
Summe .		14000 fl.

Verschiedene allgemeine Sätze.

a) Verhältniß von Roh- zu Reinertrag.

Beim Ackerland fand Pabst*) unter nicht wenig Lokalitäten des nördlichen und mittleren Deutschlands folgendes Verhältniß:

Bezeichnung der Bodenarten.	Aufwand auf 100 Rohertrag.	Bleiben Rein-Ertrag-Prozente.
Guter Weizen- und Gerstenboden . .	60 — 70	30 — 40
Mittlerer Weizen- und Gerstenboden	65 — 75	25 — 35
Geringerer desgleichen	70 — 78	22 — 30
Guter Haferboden.	75 — 80	20 — 25
Geringer Hafer-, guter Roggenboden	77 — 84	16 — 23
Roggenboden, schlechtester Haferboden	80 — 84	16 — 20
Dreijähr. Roggenland ohne Düngung	75	25

Vorausgesetzt, daß der sämmtliche Ertrag, einschließlich des Strohs und eines mäßigen Düngernutzens von allem consumirten Futter und unter dem Aufwande auch Zinsen des Betriebskapitals und der Gebäude, Düngung und Assecuranz oder Risico, in Ansatz gebracht sind. Bei sehr guten Wiesen beträgt der Aufwand mindestens 25 Prozent, bei sehr schlechten aber bis 70 Prozent vom Roh-Ertrage.

*) Lehrbuch der Landwirthschaft. 2. Bd. 2. Abthl. 2. Aufl. S. 33.

b) Hülfsmittel zu Feststellung der Grundkapitalien.

Nach Hundeshagen*) betragen die laufenden Preise der Grundstücke das nachstehende Mehrfache des in Geld angeschlagenen Rohertrages.

	Classen.				
Ackerland.	I.	II.	III.	IV.	V.
Als Gartenfeld	10	8	—	—	—
Bei gewöhnlicher Bestellung	8	7	6	5	4
Wiesenland.					
Höchstes	16	14	12	12	10
Niedrigstes	14	12	11	10	7

Bei ganz zehnt-, steuer-, und dienstfreiem Parzellenlande bestehe die Differenz keinenfalls in mehr als höchstens etwa einem Zehntheil des ganzen Kapitalwerthes.

c) Schlüssel zu leichter Ermittlung des Pachtwerthes.

In Oberhessen**) nimmt man auf den Grund vielfacher Berechnungen als solchen an: den 8fachen Betrag der zu bezahlenden Staats-Grundsteuer mit Zurechnung des Erforderlichen zur Unterhaltung der in gutem Stande befindlichen Gebäulichkeiten.

d) Durchschnittliche Fruchtbarkeit der Jahre und deren Einfluß auf die Productenpreiße.

Im mittleren Deutschland rechnet man***) im Allgemeinen auf einen Turnus von sieben Jahren

a) eine reiche Ernte, b) einen Mißwachs,

c) zwei Ernten unter d) zwei Ernten über dem Mittel-Ertrag,

e) eine Ernte, die gerade das Mittel hält.

Nach King steigt oder fällt der Getreidepreis, wenn die Ernte fehlte oder besser war:

um 0,1 über den mittleren Satz um das 0,3fache

" 0,2 " " " " " " 0,8 "

" 0,3 " " " " " " 1,6 "

" 0,4 " " " " " " 2,8 "

" 0,5 " " " " " " 4,5 "

*) In dessen landwirthschaftlicher Gewerbslehre §. 59.

**) Zellers landwirthschaftliche Zeitschrift von 1844. S. 296.

***) Hundeshagen, landwirthschaftliche Gewerbslehre. S. 42 und 58.

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Zeller, Christian Felix

Landwirthschaftliche Verhältnißkunde

Bd.: [4]

Darmstadt 1848

Oecon. 1933 t-1/4
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10299833-8